

## 육용계의 부화시 체중 혹은 정강이 길이와 성장률과의 상관관계에 관한 연구

석 윤 오

삼육대학교 생명자원과학부 응용동물학과

### The Association of Growth Rate with Body Weight or Shank Length at Birth in Broiler Chickens

Y. O. Suk

Department of Applied Animal Science, Division of Life Resources, Sahmyook University,  
26-21 Kongneung-dong, Nohwon-gu, Seoul 139-742, South Korea

**ABSTRACT** The objective of this study was to investigate the association of growth rate with body weight or shank length at birth in broiler chickens. Cobb and Ross breeds were used as experimental stocks and four groups were assigned in each breed; thirteen-male and twelve-female chicks(25 birds) were allocated in each group. The heavier body weight group(HBW) and the lighter body weight group(LBW) were established by birth weight. Whereas, the longer shank length group(LSL) and the shorter shank length group(SSL) were established by shank length at birth. The heavier group chicks in birth weight were significantly( $P < 0.05$ ) the longer in shank length at birth. The differences between HBW and LSL or between LBW and SSL in the mean 5-wk body weight of Cobb were not significantly different in each other; however, HBW and LSL were significantly( $P < 0.05$ ) heavier than LBW or SSL. Whereas, there were no significant differences in the mean 5-wk body weight of Ross although HBW was heavier by 13.1 g than LBW and LSL was heavier by 68.0 g than SSL. In the mean 5-wk shank length, the LSL of Cobb and Ross was longer by 2.9 mm and 1.3 mm than SSL, respectively; however, the significant( $P < 0.05$ ) difference was showed in Cobb only. In both breeds, the differences in the mean 5-wk shank length between HBW and LBW were not great. By the results of correlation analysis, the associations of the overall mean birth weights with the overall mean shank length at birth or the association of the 0~5 wk growth rate with the change of shank length during 0~5 wk showed highly significant( $P < 0.01\sim 0.001$ ) in both breeds. The present study suggested that the selection based on birth weight could be at advantage due to easier and more accurate tool in using for the improvement growth rate in broiler chickens because the measurement of shank length takes individually longer and less accurate than the measurement of body weight.

(Key words: broiler, breed, body weight, growth rate, shank length)

## 서 론

육용계에 있어서 가장 중요한 형질 중 하나인 성장률은 유전력이 높은 형질( $h^2=0.4\sim 0.7$ )(Siegel, 1962; Kinney, 1969)로서 주로 개체선발을 통해서 성장률의 개량을 시도해 왔다. 한편 닭의 성장률은 정강이 길이와 높은 상관관계( $0.659\pm 0.032$ )가 있다고 Lerner(1937)가 Single Comb White Leghorn 암탉을 이용한 실험의 결과를 보고한 바 있고, Burmester and Lerner(1937)는 닭의 정강이 길이를 측정하는 기구를 고안하

여 제시한 바가 있다. 또한 Jaap(1938)도 칠면조에서도 정강이 길이를 성숙시 체중을 예측하는 하나의 척도로 제시하여 Lerner(1937)의 보고를 뒷받침하였다. 또한 Collins et al. (1964)도 육용계에 있어서 정강이 길이는 닭의 체중 혹은 닭고기 생산효율과 밀접한 상관관계가 있다고 했으며, Lerner (1939)는 Barred Plymouth Rock(BPR)과 BPR  $\times$  Single Comb White Leghorn 교잡종을 이용한 실험의 결과에서도 그의 이전의 연구(Lerner, 1937) 결과와 마찬가지로 정강이 길이와 성숙시 체중은 상관관계가 매우 높은 것으로 보고했으며,

† To whom correspondence should be addressed : sukyo@syu.ac.kr

White Leghorn을 포함한 6 품종의 닭을 이용한 시험 결과에서 또한 Japp and Thompson(1940)도 닭의 정강이 길이와 체중 간에 유의한 상관관계가 있음을 확인하였다. 그리고 Jull and Glazener(1946)는 Barred Plymouth Rock과 New Hampshire를 이용한 실험의 결과 10주령시 정강이 길이와 체중 간에 높은 정(+)의 상관관계가 있었다고 하였으며, 10주령시 체중에 대한 변이의 정도는 정강이 길이의 변이의 정도보다 적게는 2배에서 많게는 3배 이상 더 컸었다고 하였다. 그리고 성장률에 대한 변이의 정도는 수평아리의 경우 4주령시 가 최고도에 달했고, 암·수 간에 정강이 길이는 유의한 차이를( $P < 0.05$ )를 나타내었고, 수컷의 평균 정강이 길이는 암컷의 그것보다 8.67~11.76%가 더 길었다고 하여 암·수 간에 성장률의 차이가 정강이 길이의 증가의 차이에 기인함을 시사하였다. 또한 Gilbreath, Jr. and Upp(1952)도 Cornish를 이용하여 연구한 결과 부화시 체중은 암·수 간에 유의한 차이가 없었지만 정강이 길이는 고도의 유의한 차이( $P < 0.01$ )를 나타내었고, 부화후 1주령 이후부터 8주령시까지의 시험 전기간 동안 체중과 정강이 길이 모두 수컷이 암컷보다 유의하게 더 무거웠고 더 길었다고 보고한 바 있어 암·수 간에 성장률과 정강이 길이의 변화에 차이가 있음을 알 수 있다.

따라서 본 연구에서는 육용계의 성장률 개량을 위한 조기 선발시, 부화시 체중과 부화시 정강이 길이 중 어느 형질을 기초로 하여 선발하는 것이 성장률 개량을 위해서 더 효율적인 방법인가를 조사하기 위하여 시행하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 공시동물, 실험설계 및 시험기간

본 연구에 이용된 닭은 국내 일반 농가에서 사육되고 있는 육용계 품종 중 두 품종으로 Cobb 종과 Ross 종이었으며, 실험설계모형은 이 두 품종을, 각 품종별로 200수 중에서 부화시 체중이 무거운 그룹(HBW)과 가벼운 그룹(LBW), 혹은 부화시 정강이 길이가 긴 그룹(LSL)과 짧은 그룹(SSL)으로 나누어 각 그룹당 25수씩 선발하여 배치하였다. 부화시 체중을 기초로 나눈 두 그룹과 부화시 정강이 길이를 기초로 나눈 두 그룹은 각각 평균 측정치가 통계적인 유의성이 있도록 나누었다.

### 2. 사양관리

시판되는 육용계 사료를 이용하여 부화 후부터 2주령 시

까지는 육용계 전기사료(ME 3,050 kcal/kg; CP, 22.0%)를, 그리고 2주령 이후부터 5주령시까지는 육용계 후기사료(ME 3,100 kcal/kg; CP, 18.5%)를 무제한 급여하였다. 점등은 1일 24시간의 인공점등을 사용하였고, 병아리의 사육은 2주령까지는 Battery(21 cm H × 94 cm W × 60 cm D)에 25수씩 사육하였으며, 2주령 이후에는 개체별 케이지(54 cm H × 33 cm W × 45 cm D)에 무작위로 배치하여 사육하였다.

### 3. 조사항목

체중과 정강이 길이는 부화시에 측정된 후 1주일 간격으로 측정하였고, 사료요구율은 2주령 이후부터 개체별로 사료 섭취량을 증체량으로 나누어서 계산하였다. 그리고 도체율은 5주령(35일령)시 체중에 대한 도체중(36일령시 측정)의 비율로 환산하여 측정하였다.

### 4. 통계처리

SAS 프로그램(SAS Institute, 2002)을 이용하여 각 품종 내 그룹 상호간에는 5% 수준에서 LSD-검정으로 유의성 검정을 하였고, 각 요인들의 상관관계의 유의성 검정은 피어슨의 상관계수를 사용하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 부화시 체중 혹은 정강이 길이를 기초로 선발된 그룹들의 체중 변화 경향

Table 1에 나타나 있는 바와 같이 부화시 체중이 무거운 그룹(HBW)과 부화시 체중이 가벼운 그룹(LBW) 간에 Cobb 종은 유의한 차이를 나타내는 4.0 g 정도, 그리고 Ross 종은 3.8 g 정도 부화시 체중이 차이( $P < 0.05$ )가 있도록 선발하여 실험을 시작하였고, 매 주령별로 체중을 측정하여 분석한 결과, Cobb종에 있어서는 HBW-그룹은 LBW-그룹 보다 모든 주령에서 유의하게( $P < 0.05$ ) 더 무거운 경향이 있었지만, Ross 종은 매 주령별 비교에서 이들 두 그룹 간에 크게 차이를 나타내지 않았다. 5주간 동안의 체중 변화에 있어서도 Cobb 종의 HBW-그룹은 LBW-그룹보다 14.4%(241.8 g) 정도 증체량이 더 많았던( $P < 0.05$ ) 반면에, Ross 종의 경우는 HBW-그룹이 LBW-그룹보다 다만 0.5%(8.8 g) 정도 증체량이 더 많았을 뿐이다. 본 연구에서 Cobb 종으로부터 얻은 결과는 이전의 다른 연구자들(Chambers et al., 1984; Wang et al., 1991; Suk and Washburn, 1995)이 육용계의 경우 4주령시(시험시작시) 체중과 6주령시(시험종료시) 체중 혹은 4~6주

Table 1. The change of body weight (g) in the selected groups based on the birth weight or birth shank length ( $\bar{X} \pm SE$ )

Group	Age (wk)						
	0	1	2	3	4	5	0~5
Breed: Cobb	Body weight (g)						Gain
HBW	46.7±0.3 <sup>a</sup>	185.3±2.5 <sup>a</sup>	426.3±4.7 <sup>a</sup>	688.3±41.0 <sup>a</sup>	1,317.8±41.5 <sup>a</sup>	1,965.6±50.7 <sup>a</sup>	1,919.1±50.7 <sup>a</sup>
LBW	42.7±0.4 <sup>b</sup>	159.1±2.8 <sup>b</sup>	362.3±5.1 <sup>b</sup>	513.0±39.0 <sup>b</sup>	1,084.8±45.2 <sup>b</sup>	1,720.3±57.3 <sup>b</sup>	1,677.3±57.4 <sup>b</sup>
LSL	46.7±0.9 <sup>a</sup>	189.7±3.6 <sup>a</sup>	424.4±6.5 <sup>a</sup>	723.5±38.6 <sup>a</sup>	1,290.9±45.4 <sup>a</sup>	1,911.1±56.2 <sup>a</sup>	1,864.7±55.8 <sup>a</sup>
SSL	42.9±0.4 <sup>b</sup>	164.7±3.8 <sup>b</sup>	348.6±7.6 <sup>b</sup>	556.1±31.6 <sup>b</sup>	1,112.1±38.8 <sup>b</sup>	1,702.5±52.4 <sup>b</sup>	1,659.2±52.4 <sup>b</sup>
Pooled mean	44.6±0.3	173.8±2.1	388.2±4.7	616.8±20.7	1,201.8±24.1	1,824.6±29.7	1,779.8±29.6
Breed: Ross	Body weight (g)						Gain
HBW	46.6±0.5 <sup>a</sup>	168.1±5.4 <sup>ab</sup>	349.4±14.4 <sup>ab</sup>	685.2±29.6 <sup>a</sup>	1,219.4±54.1 <sup>a</sup>	1,789.1±65.8 <sup>a</sup>	1,742.2±65.7 <sup>a</sup>
LBW	42.8±0.4 <sup>c</sup>	157.0±5.2 <sup>b</sup>	340.6±11.1 <sup>b</sup>	615.2±33.2 <sup>ab</sup>	1,164.2±47.6 <sup>a</sup>	1,776.0±69.3 <sup>a</sup>	1,733.4±69.1 <sup>a</sup>
LSL	48.2±0.5 <sup>b</sup>	178.9±4.7 <sup>a</sup>	381.6±12.9 <sup>a</sup>	708.3±36.1 <sup>a</sup>	1,255.9±50.1 <sup>a</sup>	1,844.8±75.8 <sup>a</sup>	1,796.4±75.9 <sup>a</sup>
SSL	42.2±0.6 <sup>c</sup>	162.0±3.1 <sup>b</sup>	344.0±8.4 <sup>b</sup>	571.0±38.0 <sup>b</sup>	1,146.1±56.5 <sup>a</sup>	1,776.8±75.0 <sup>a</sup>	1,711.0±74.9 <sup>a</sup>
Pooled mean	44.9±0.4	166.2±2.4	353.5±6.0	641.3±18.4	1,192.0±26.2	1,792.4±35.9	1,747.5±35.8

<sup>a-c</sup> Means among groups within a breed at same age without common superscripts are significantly different at  $P < 0.05$ .

HBW = Heavier birth weight-group; LBW = Lighter birth weight-group;

LSL = Longer shank length-group at birth; SSL = Shorter shank length-group at birth.

령간의 증체량 상호간에 고도의 유의한( $P < 0.001$ ) 상관관계가 있었다고 보고한 결과들과 같은 경향을 나타내고 있다.

한편 부화시 정강이 길이가 더 길었던 그룹(LSL)은 부화시 정강이 길이가 더 짧았던 그룹(SSL)보다 Cobb 종은 3.8 g( $P < 0.05$ )이 더 무거웠고, Ross종은 6.0 g 정도가 LSL-그룹이 SSL-그룹보다 더 무거웠다( $P < 0.05$ ). 그리고 Cobb 종의 경우 모든 주령에서 LSL-그룹은 SSL-그룹보다 체중이 유의하게( $P < 0.05$ ) 더 무거웠고, 5주간의 체중변화 정도도 LSL-그룹은 SSL-그룹보다 12.4%(205.5 g) 정도가 더 많았던( $P < 0.05$ ) 반면에, Ross 종은 1주령, 2주령 및 3주령시 LSL-그룹은 SSL-그룹보다 유의하게( $P < 0.05$ ) 더 무거웠지만, 4주령시 및 5주령시에는 이들 두 그룹 간에 크게 차이가 없었고, 5주간의 증체량도 LSL-그룹이 SSL-그룹보다 단지 5.0%(85.4 g) 정도 더 많았을 뿐만 아니라 통계적인 유의성도 없었다.

각 품종 내 전체 그룹간에 비교해 보면 Cobb 종의 경우 HBW-그룹과 LSL-그룹은 LBW-그룹과 SSL-그룹보다 체중은 모든 주령에서 더 무거웠던( $P < 0.05$ ) 것으로 나타났고, 0~5주령간 증체량에 있어서도 통계적으로 유의하게 ( $P < 0.05$ ) 더 많았다. 한편 Ross 종의 경우는 이들 4그룹 상호간에 평균체중에 있어서 크게 차이가 없었고, 0~5주령간 체중의 변화량에 있어서도 4그룹 상호간에 통계적으로 유의한 차이는 없었다.

Japp and Thomson(1940)이 닭의 체중과 정강이 길이 상호

간에 유전적으로 높은 상관관계가 있다고 지적한 것처럼 본 연구의 결과에서도 Cobb 종의 경우 부화 시 정강이 길이는 부화 이후의 성장률과 높은 상관관계가 있음이 확인되었다. 그리고 Lerner(1937)는 체중보다는 정강이 길이의 변이계수의 폭이 적기 때문에 정강이 길이를 기초로 성장률 개량의 가능성을 제시한 것과 마찬가지로 본 연구의 결과에서도 부화 시 정강이 길이를 기초로 성장률 개량의 가능성을 시사하고 있다.

## 2. 부화시 체중 혹은 정강이 길이를 기초로 선발된 그룹들의 정강이 길이의 변화 경향

Table 2에서는 Cobb 종과 Ross 종의 그룹별 정강이 길이의 변화 경향을 조사하여 나타내었다. Cobb 종의 경우 부화시 체중을 기초로 선발된 HBW-그룹과 LBW-그룹은 부화시에는 정강이 길이 간에 유의한 차이가 없었지만, HBW-그룹은 LBW-그룹보다 모든 주령에서 정강이 길이가 더 길었던 것으로 조사되었고, 적어도 3개주령(1, 2, 3주령시)에서 유의한 차이( $P < 0.05$ )를 나타내었다. 한편 부화시 정강이 길이를 기초로 선발된 LSL-그룹은 SSL-그룹보다 부화시부터 매 주령 정강이 길이가 유의하게( $P < 0.05$ ) 더 긴 것으로 나타났지만, 0~5주령간의 정강이 길이의 전체 변화량에 있어서는 HBW-그룹과 LBW-그룹 혹은 LSL-그룹과 SSL-그룹 상호간에 유의한 차이를 나타내지는 않았다.

**Table 2.** The change of shank length (SL) in the selected groups based on the birth weight or birth shank length ( $\bar{X} \pm SE$ )

Group	Age (wk)						
	0	1	2	3	4	5	0~5
<b>Breed: Cobb</b>							
	----- SL (mm) -----						Change of SL
HBW	22.6±0.1 <sup>a</sup>	31.4±0.3 <sup>a</sup>	40.4±0.4 <sup>a</sup>	48.9±0.8 <sup>a</sup>	59.2±0.7 <sup>a</sup>	69.5±1.1 <sup>a</sup>	46.8±1.1 <sup>a</sup>
LBW	22.9±0.1 <sup>a</sup>	30.2±0.3 <sup>b</sup>	38.7±0.4 <sup>b</sup>	45.7±0.8 <sup>b</sup>	56.8±1.2 <sup>ab</sup>	67.6±1.0 <sup>ab</sup>	44.8±1.0 <sup>a</sup>
LSL	24.1±0.2 <sup>b</sup>	31.9±0.2 <sup>a</sup>	41.0±0.2 <sup>a</sup>	49.5±0.8 <sup>a</sup>	59.4±1.0 <sup>a</sup>	69.2±1.0 <sup>a</sup>	45.2±1.0 <sup>a</sup>
SSL	21.2±0.1 <sup>c</sup>	29.8±0.3 <sup>b</sup>	36.8±0.3 <sup>c</sup>	45.6±0.7 <sup>b</sup>	56.0±1.0 <sup>b</sup>	66.3±0.8 <sup>b</sup>	45.2±0.8 <sup>a</sup>
Pooled mean	22.6±0.1	30.7±0.2	39.1±0.2	47.4±0.4	57.9±0.5	68.1±0.5	45.5±0.5
<b>Breed: Ross</b>							
HBW	22.2±0.1 <sup>a</sup>	30.2±0.5 <sup>a</sup>	38.0±0.5 <sup>a</sup>	49.0±0.9 <sup>a</sup>	58.0±1.1 <sup>a</sup>	67.4±1.4 <sup>a</sup>	45.2±1.4 <sup>a</sup>
LBW	22.5±0.2 <sup>a</sup>	29.9±0.3 <sup>a</sup>	38.0±0.4 <sup>a</sup>	46.3±1.0 <sup>a</sup>	56.3±1.0 <sup>a</sup>	67.0±1.0 <sup>a</sup>	44.6±1.0 <sup>a</sup>
LSL	23.3±0.1 <sup>b</sup>	31.6±0.5 <sup>b</sup>	39.6±0.5 <sup>b</sup>	48.8±0.8 <sup>a</sup>	58.6±1.1 <sup>a</sup>	67.8±1.2 <sup>a</sup>	44.5±1.2 <sup>a</sup>
SSL	21.4±0.1 <sup>c</sup>	29.8±0.3 <sup>a</sup>	37.6±0.6 <sup>a</sup>	46.7±1.0 <sup>a</sup>	57.9±0.9 <sup>a</sup>	66.5±1.0 <sup>a</sup>	45.1±1.0 <sup>a</sup>
Pooled mean	22.3±0.1	30.4±0.2	38.3±0.3	47.6±0.5	57.7±0.5	67.2±0.6	44.8±0.6

<sup>a-c</sup> Means among groups within a breed at same age without common superscripts are significantly different at  $P < 0.05$ .

HBW = Heavier birth weight-group; LBW = Lighter birth weight-group;

LSL = Longer shank length-group at birth; SSL = Shorter shank length-group at birth.

한편 Ross 종의 경우, HBW-그룹과 LBW-그룹간에 부화 시부터 5주령 시까지의 정강이 길이는 크게 차이가 없었던 반면에, LSL-그룹은 SSL-그룹보다 부화 시, 1주령 시 및 2주령 시에 정강이 길이가 유의하게( $P < 0.05$ ) 더 길었으나, 3주령 이후부터는 큰 차이를 나타내지 않았다. 그리고 HBW-그룹과 LBW-그룹 혹은 LSL-그룹과 SSL-그룹 상호간에 0~5주령간 정강이 길이의 변화에는 모두 유의한 차이를 나타내지 못하였다. 정강이 길이에 대한 다른 연구자들의 연구보고가 없어 본 연구의 결과들과 직접 비교하기에는 어려움이 있지만, 본 연구의 결과에 의해서 정리해 보면, 두 품종 모두 대략적으로 그룹별 체중의 변화와 정강이 길이의 변화 경향은 거의 일치하는 것으로 보인다. 다시 말하면, 정강이 길이의 변화폭과 체중의 변화폭 간에 직접적인 상관관계가 있음을 알 수 있다. 이러한 결론은 또한 Table 4에서도 찾아볼 수 있다.

### 3. 부화시 체중 혹은 정강이 길이를 기초로 선발된 그룹들의 사료 요구율 및 도체율의 차이

Cobb종의 경우, 2~5주령간 평균 사료요구율은 HBW-그룹보다 LBW-그룹이 0.08 정도 사료요구율이 유의하게( $P < 0.05$ ) 더 낮았으나, LSL-그룹보다 SSL-그룹은 0.06 정도 사료요구율이 낮았지만 통계적인 유의성은 없었다(Table 3). 그

**Table 3.** The change of feed conversion ratio(FCR) and dressing percentage(DP) on the selected groups based on the birth weight or birth shank length( $\bar{X} \pm SE$ )

Group	FCR (2~5 wk)	DP (36-day-old, %)
<b>Breed: Cobb</b>		
HBW	1.54±0.09 <sup>a</sup>	78.7±0.77 <sup>a</sup>
LBW	1.46±0.08 <sup>b</sup>	80.1±0.53 <sup>a</sup>
LSL	1.54±0.11 <sup>a</sup>	77.9±0.74 <sup>a</sup>
SSL	1.48±0.05 <sup>a</sup>	78.6±2.15 <sup>a</sup>
Pooled mean	1.39±0.09	78.8±0.64
<b>Breed: Ross</b>		
HBW	1.64±0.05 <sup>a</sup>	77.3±0.82 <sup>a</sup>
LBW	1.38±0.24 <sup>a</sup>	77.7±0.70 <sup>a</sup>
LSL	1.49±0.20 <sup>a</sup>	77.3±1.30 <sup>a</sup>
SSL	1.73±0.22 <sup>a</sup>	79.3±0.66 <sup>a</sup>
Pooled mean	1.55±0.10	77.9±0.48

<sup>a,b</sup> Means among groups within a breed with common superscripts are not significantly different.

HBW = Heavier birth weight-group; LBW = Lighter birth weight-group; LSL = Longer shank length-group at birth; SSL = Shorter shank length-group at birth.

리고 LBW-그룹은 다른 3그룹(HBW, LSL, SSL)보다 유의하게( $P < 0.05$ ) 2~5주령간 평균 사료요구율이 낮았지만, 이들 3그룹 상호간에는 통계적인 차이가 없었고, 36일령 시 평균도체율도 4그룹 상호간에 크게 차이가 없었다(Table 3). 또한 Ross 종의 경우도 2~5주령간 평균사료 요구율과 36일령시 평균 도체율에 관해서 비교한 결과, 부화시 체중을 기초로 선발된 두 그룹간이나 부화시 정강이 길이를 기초로 선발된 두 그룹간 뿐만 아니라 전체 4그룹 상호간에도 통계적으로 유의한 차이를 나타내지 않았다(Table 3). 이 부분에 관해서도 다른 연구자들의 보고 내용을 발견할 수 없어 비교 고찰하기가 용이하지 않지만, Cobb 종의 경우 부화시 체중 혹은 부화시 정강이 길이는 부화 이후의 체중변화 혹은 정강이 길이와 상관관계가 높은 것을 볼 때 사료요구율에 관해서는 추가적인 시험을 해 본 후에 결론을 내리는 것이 바람직하리라 사료된다.

#### 4. 부화시 체중 혹은 정강이 길이와 성장률 및 정강이 길이의 변화 상호간 상관 관계

Table 4에서 나타나 있는 바와 같이 Cobb 종의 경우 0~5주령간의 체중의 변화량(증체량)과 정강이 길이의 변화량 상호간에 HBW-그룹과 LBW-그룹은 0.1% 수준( $P < 0.001$ ), SSL-그룹은 1% 수준( $P < 0.01$ )에서, 그리고 LSL-그룹은 적어도 5% 수준( $P < 0.05$ )에서 유의한 상관관계를 나타내었지

만, 부화시 체중과 정강이 길이, 부화시 체중과 0~5주령간 평균 증체량, 부화시 체중과 0~5주령간 정강이 길이의 변화량 및 부화시 정강이 길이와 0~5주령간 정강이 길이의 변화량 상호간에는 통계적으로 유의하게 상관관계가 나타나지 않았다.

한편, Ross종의 경우는 0~5주령간 증체량과 정강이 길이의 변화량에 4그룹 모두 고도의 유의한 ( $P < 0.001$ ) 상관 관계를 나타내었고, 부화시 체중과 부화시 정강이 길이의 상관 관계 조사에서 SSL-그룹만이 고도의 유의성( $P < 0.001$ )을 나타내었고, LSL-그룹의 부화시 체중과 0~5주령간 정강이 길이의 변화량 상호간에 5% 수준( $P < 0.05$ )에서 유의성이 인정되었을 뿐 4그룹 모두 다른 상호간 비교에서는 유의한 상관 관계가 나타나지 않았다. 그러나 각 품종별 전체 평균 부화시 체중과 정강이 길이 상호간 및 0~5주령간 증체량과 정강이 길이의 변화량 상호간에 두 품종 모두 고도의 유의한( $P < 0.01 \sim 0.001$ ) 상관관계를 나타내었다.

각 품종별 평균 측정치에 의해서 표현형 상관계수를 측정 한 결과 Cobb 종 및 Ross 종의 경우 부화시 체중과 0~5주령 동안의 성장률 상호간에 표현형상관계수가 각각 0.352( $P < 0.01$ ) 및 0.112( $P > 0.05$ )였고, 부화시 정강이 길이와 0~5주령 동안의 성장률 상호간 표현형 상관계수는 각각 0.275( $P < 0.05$ ) 및 0.035( $P > 0.05$ )로서 성장률에 부화시 체중이 부화시 정강이 길이보다 더 밀접한 상관관계가 있음을 보여주었다.

Table 4. Association (r) of birth weight (BW) or shank length at birth (BSL) with growth rate (GR) and the change of shank length (SL) during 0~5 wks

Group	BW × BSL	BW × GR	BW × SL	BSL × GR	BSL × SL	GR × SL
<b>Breed: Cobb</b>						
HBW	-0.393	-0.089	-0.231	-0.139	-0.048	0.777***
LBW	-0.378	-0.146	0.132	0.266	0.126	0.706***
LSL	0.157	0.464	-0.26	0.228	-0.078	0.417*
SSL	-0.282	0.039	0.033	-0.010	-0.230	0.647**
Pooled mean	0.263**	0.352**	0.053	0.275*	-0.053	0.619***
<b>Breed: Ross</b>						
HBW	-0.137	0.263	0.227	0.062	-0.045	0.816***
LBW	-0.044	0.311	0.272	-0.185	-0.253	0.826***
LSL	0.231	-0.255	-0.507*	0.113	0.049	0.849***
SSL	-0.733***	0.102	0.040	-0.123	-0.161	0.736***
Pooled mean	0.350***	0.112	-0.044	0.035	-0.111	0.793***

\*,  $P < 0.05$ . \*\*,  $P < 0.01$ . \*\*\*,  $P < 0.001$ .

HBW = Heavier birth weight-group; LBW = Lighter birth weight-group;

LSL = Longer shank length-group at birth; SSL = Shorter shank length-group at birth.

Lerner et al.(1947)은 New Hampshire종을 이용한 실험의 결과에서 12주령시 체중과 정강이 길이 상호간에 높은 정(+) 상관관계가 있음을 보고한 바 있어 본 연구의 결과와 잘 일치하고 있다. 본 실험의 결과에서 얻은 부화후 5주령간 증체량과 정강이 길이의 성장 상호간에 두 품종 모든 그룹에서 높은 정(+) 상관관계를 나타낸 것은 Lerner(1937, 1939), Merritt(1966), Jull and Glazener(1946), Collins et al.(1964), Nestor et al.(1967) 및 Havenstein et al.(1988) 등이 얻었던 결과들과 잘 일치하고 있다. 특히 Collins et al.(1964)은 육용계를 이용한 실험에서 10주령시 체중과 정강이 길이 상호간 표현형 상관계수가 +0.779( $P < 0.001$ )였다고 보고한 바 있어 이들 두 형질간의 상관관계에 있어서 본 연구의 결과를 잘 지지해 주고 있다.

5. 성별에 따른 체중의 변화 및 정강이 길이의 변화

Cobb 종의 경우, 암·수간에 부화시, 1주령시, 2주령시 및 3주령시에는 체중과 정강이 길이의 차이가 크지 않았지만, 4주령시와 5주령시에는 수평아리는 암병아리보다 체중이 유의하게 ( $P < 0.05$ ) 더 무거움과 동시에 정강이 길이도 유의

하게( $P < 0.05$ ) 더 긴 것으로 나타났다(Fig. 1). 그리고 특별히 수평아리는 암병아리보다 5주령시 체중은 18.2%(301.8 g) 정도 더 무거웠고, 5주령시 정강이 길이는 7.6%(5 mm) 정도 더 길었다. 한편 Ross 종의 경우는 Cobb 종의 경우와 달리 암·수간에 체중의 차이는 3주령시부터, 그리고 정강이 길이는 2주령시부터 유의한 차이( $P < 0.05$ )를 나타내었고, 특히 5주령시에 수평아리는 암병아리보다 체중은 26.5%(413.8 g) 정도 더 무거웠고, 정강이 길이는 10.7%(6.8 mm) 정도 더 긴 것으로 나타났다(Fig. 2).

Gilbreath Jr. and Upp(1952)는 Cornish종을 이용하여 부화 4주령부터 8주령까지 암·수간에 체중의 변화와 정강이 길이의 변화에 대한 조사를 해 본 결과 수평아리는 암병아리보다 부화후 1주령시부터 암병아리보다 체중이 유의하게( $P < 0.05 \sim 0.01$ ) 더 무거운 것으로 나타났고 정강이 길이는 부화시부터 매주령 모두 유의하게( $P < 0.01$ ) 더 긴 것으로 나타났다고 보고한 바 있다. 이들이 얻은 결과는 또한 산란용계인 백색 Leghorn 종에서도 성별간에 동일한 경향이 있음이 보고(Yang and Siegel, 1998)된 바 있다. 또한 Japp et al.(1939)은 칠면조의 경우, 25주령시에 수컷은 암컷보다 27% 정도

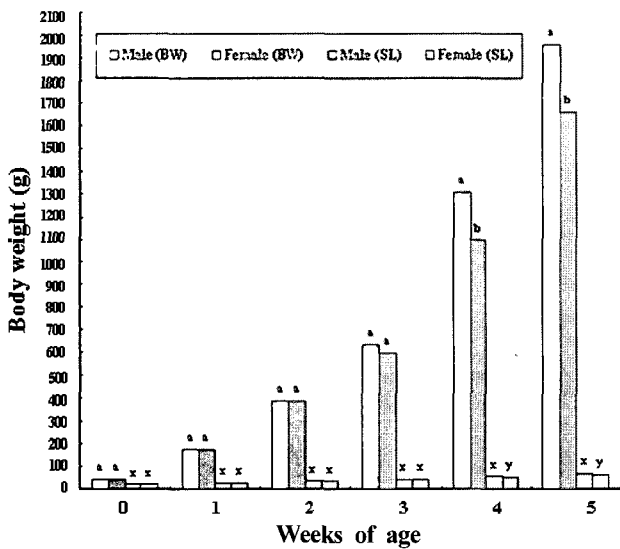


Fig. 1. The comparisons of the change on the body weight(BW) or the shank length(SL) between sexes in Cobb broiler chickens.

<sup>ab</sup> Means of body weight between sexes without same letters are significantly different at  $P < 0.05$ .

<sup>xy</sup> Means of shank length between sexes without same letters are significantly different at  $P < 0.05$ .

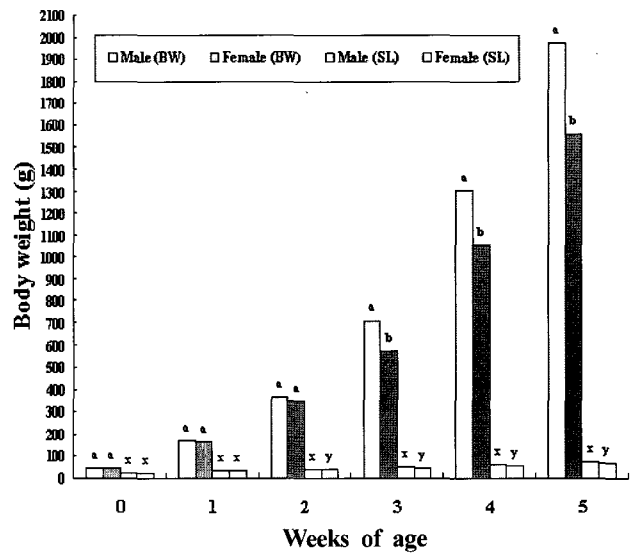


Fig. 2. The comparisons of the change on the body weight(BW) or the shank length(SL) between sexes in Ross broiler chickens.

<sup>ab</sup> Means of body weight between sexes without same letters are significantly different at  $P < 0.05$ .

<sup>xy</sup> Means of shank length between sexes without same letters are significantly different at  $P < 0.05$ .

정강이 길이가 더 길었던 것으로 보고했고, Asmundson(1944)은 이들과 유사한 결과를 얻었다. 이들이 얻은 결과는 초기 몇 주령을 제외하면 성별 간의 체중과 정강이 길이의 차이의 변화가 본 연구의 결과와 유사하게 나타났음을 알 수 있다.

이상의 결과들을 종합해 보면 육용계의 성장률 개량을 위해서 조기선발을 실시하고자할 때 부화시 정강이 길이를 기준으로 선발하는 것보다는 부화시 체중을 기초로 하여 선발하는 것이 더욱 효과적인 것으로 사료된다.

## 적 요

육용계의 성장률 개량을 위한 조기 선발시, 부화시 체중과 부화시 정강이 길이 중 어느 형질을 기초로 하여 선발하는 것이 성장률 개량을 위해서 더 효율적인 방법인가를 조사하기 위하여 국내의 일반 농가에서 주로 사육되고 있는 육용계 품종 중 Cobb 종과 Ross 종 두 품종을 이용하여 5주간 시험하였으며, 시험구 배치는 부화 당일에 각 품종별로 병아리 200수 중에서 부화시 체중이 무거운 그룹(HBW)과 가벼운 그룹(LBW), 혹은 부화시 정강이 길이가 긴 그룹(LSL)과 짧은 그룹(SSL)으로 나누고 각 그룹당 25수씩(수평아리, 13수; 암평아리, 12수) 선발하여 배치하였던 바 그 결과는 다음과 같다. 두 품종 모두 부화시 체중이 유의하게( $P < 0.05$ ) 더 무거웠던 개체들은 일반적으로 정강이 길이도 유의하게( $P < 0.05$ ) 더 길었다. 시험 종료시 체중을 기초로 하여 그룹간에 비교를 하였을 때, Cobb 종은 HBW와 LSL간, 혹은 LBW와 SSL 그룹 상호간에는 유의한 차이가 없었고, HBW는 LBW 보다, 그리고 LSL은 SSL보다 유의하게 5주령시 체중이 더 무거웠던 반면에, Ross 종에서는 4 그룹 상호간에 통계적인 유의성을 나타낼 만큼 체중의 차이를 보이지는 않았다. 한편 0 ~ 5주령간 정강이 길이의 변화에 대한 비교에 있어서는 두 품종 모두 4그룹 상호간에 크게 차이를 나타내지 못하였다. 부화시 체중(BW)과 0~5주령간 성장률(GR), BW와 0~5주령간 정강이 길이(SL), 혹은  $GR \times SL$  상호간 상관분석의 결과, 일반적으로  $GR \times SL$  상호간에만 두 품종 모두 유의한( $P < 0.05 \sim 0.001$ ) 상관관계를 나타내었다. 결론적으로 성장률 개량을 위하여 조기 선발을 하는 경우, 부화시 체중을 기초로 하여 선발을 하든지, 아니면 부화시 정강이 길이에 의해 선발을 하든지 간에 부화 이후의 성장률에는 크게 차이가 없어 체중을 측정하는 것보다 정강이 길이를 측정하는데 시간이 더 많이 걸리고, 또한 정강이 길

이를 측정하는 것이 체중을 측정하는 것보다 상대적으로 정확도가 떨어지기 때문에 부화시 체중을 기초로 하여 성장률 개량을 도모하는 편이 더 용이하리라 사료된다.

(색인어: 부화시 체중, 정강이 길이, 육용계, 성장률, 품종)

## 인용문헌

- Asmundson VS 1944 Measuring strain differences in the conformation of turkeys. Poultry Sci 23:21-29.
- Burmester BR, Lerner IM 1937 A device for measuring shank length of living birds. Poultry Sci 16:211-212.
- Chambers JR, Bernon DE, Gavora JS 1984 Synthesis and parameters of new populations of meat-type chickens. Theor Appl Genet 69:23-30.
- Collins AW, Nordskog AW, Skoglund WC 1964 Repeatability of body measurements in broiler-type chickens. Poultry Sci 43:759-764.
- Gilbreath JC, Upp CW 1952 The growth pattern of the Cornish fowl. Poultry Sci 31:418-427.
- Havenstein GB, Nestor KE, Toelle VD, Bacon WL 1988 Estimates of genetic parameters in turkeys. I. Body weight and skeletal characteristic. Poultry Sci 67:1378-1387.
- Japp RG 1938 Body conformation of the live market turkey. Poultry Sci 17:425-430.
- Japp RG, Thompson RB, Milby TT 1939 Heritable body shape of the domestic turkey. Proc. 7th World's Poultry Cong. (Cleveland), 68-70.
- Japp RG, Thompson RB 1940 Heritable differences in conformation of adult female fowl. Poultry Sci 19:73-78.
- Jull MA, Glazener EW 1946 Growth rate of progeny to 10 weeks in relation to shank length of parents. Poultry Sci 25:256-261.
- Kinney TB Jr 1969 A summary of reported estimates of heritabilities and of genetic and phenotypic correlations for traits of chickens. Agric Handbook No. 363, Agric Res Service, USDA.
- Lerner IM 1937 Shank length as a criterion of inherent size. Poultry Sci 16:213-215.
- Lerner IM 1939 Predictability of body weight from live shank measurements. Poultry Sci 18:378-380.

- Lerner IM, Asmundson VS, Cruden DM 1947 The improvement of New Hampshire fryers. *Poultry Sci* 26:515-524.
- Merritt ES 1966 Estimates by sex of genetic parameters for body weight and skeletal dimensions in a random bred strain of meat type fowl. *Poultry Sci* 45:118-126.
- Nestor KE, McCartney MG, Harvey WR 1967 Genetics of growth and reproduction in the turkey. 1. Genetic and non-genetic variation in body weight and body measurements. *Poultry Sci* 46:1374-1384.
- SAS User's guide 2002 SAS Institute, Inc., Cary NC USA.
- Siegel PB 1962 A double selection experiment for body weight and breast angle at eight weeks of age in chickens. *Genetics* 47:1313-1319.
- Suk YO, Washburn KW 1995 Effects of environment on growth, efficiency of feed utilization, carcass fatness, and their association. *Poultry Sci* 74:285-296.
- Wang L, McMillan I, Chambers JR 1991 Genetic correlations among growth, feed, and carcass traits of broiler sire and dam populations. *Poultry Sci* 70:719-725.
- Yang A, Siegel PB 1998 Asymmetries and heterosis of bilateral traits in parental lines of chickens and F<sub>1</sub> crosses. *J Anim Breed Genet* 113:105-111.