

토종닭의 초기성장체중이 출하체중에 미치는 영향

김기곤 · 최은식 · 권재현 · 손시환[†]

경남과학기술대학교 동물생명과학과

The Effect of Early Chick Weight on Market-Weight in Korean Native Chickens

Ki Gon Kim, Eun Sik Choi, Jae Hyun Kwon and Sea Hwan Sohn[†]

Department of Animal Science and Biotechnology, Gyeongsang National University of Science and Technology, Jinju 52725, Korea

ABSTRACT This study was to investigate the effect of chick weight in the early growth period on market-weight of Korean native chickens (KNCs). We measured the body weights of 1,087 chickens (male 479, female 608) of 13 KNC strains at 1-84 days of age at two week intervals. The growth performance of the 13 KNC strains was investigated. Correlation coefficients among the weights of chickens in each growth period and regression of market-weight on early chick weights were analyzed. The results showed that the average body weight of 70-day-old KNCs was 1,962g; 2,154g and 1,819.7g for males and females, respectively. The equation for regression of body weight on age was estimated as $\hat{Y}=0.1347X^2+18.738X-40.134$ ($R^2=0.9418$). Using this regression equation, the duration required to attain a KNC market-weight of 2 kg was estimated as 71.8 days. All the correlation coefficients between early chick weight and market-weight were significantly positive. Although the correlation coefficients among the chick weights in each growth period decreased with increase in age interval, early growth weight had a significant effect on late growth performance. The correlation coefficient between market-weight at 70-days and chick weight at 1-day was estimated to be as low as 0.10-0.13. In the estimations of market-weight correlation coefficients, correlation coefficient and coefficient of determination were high in the female and male chicks after 28-days and 42-days of age, respectively. The results of the analysis of correlation and regression between early chick weight and market-weight of KNCs showed that market-weight could be predicted based on the weights of 28-day-old females and 42-day-old males.

(Key words: early chick weight, market-weight, correlation coefficient, regression analysis, Korean native chicken)

서 론

세계적으로 닭고기의 생산량과 소비량은 날로 증가하는 추세이다. 국내 육계 생산은 연간 약 8억 수 정도로 거의 대부분이 실용육계(broiler)이며, 토종닭은 총 생산량의 10%미만에 불과하다(MAFRA, 2016). 국내 토종닭 시장의 점유율을 높이고 보급을 확대하기 위해서는 기존 토종닭의 생산능력 개량과 더불어 생산비를 낮추는 것이 시급한 과제이다. 육계의 생산비 절감을 위해서는 증체량 개량을 통한 출하체중 도달일수를 단축시키는 것이 중요하는데, 현재 육계의 시장 출하체중 1.8 kg을 기준으로 브로일러는 5주 전후이나 토종닭은 9~10주 정도로 브로일러에 비해 거의 2배 정도의 시일이 소요되는 양상을 보이고 있다. 따라서 토종닭의 증체량 향상을 위해서는 이들의 체계적인 육용화 육종과 더불어 이에

맞는 적절한 사양관리방법이 제시되어야 하겠다.

닭의 증체량 향상을 위한 여러 연구들 중 성장속도와 관련한 다양한 연구들이 소개되고 있는데, 이들 중 종란의 무게 및 발생체중이 후기 성장능력에 미치는 영향에 대해 많은 연구들이 수행되고 있다. 이러한 연구들 중 브로일러에 있어 발생체중과 출하체중 간에 낮지만 고도로 유의한 정(+)의 상관관계가 있다(Ohh et al., 1985; Willemsen et al., 2008), 산란계 역시 발생체중이 이후 12주 및 18주 체중에 유의한 영향을 미친다고 하였다(Deaton et al., 1979). 또한 종란의 무게와 출하체중 간에 유의한 정(+)의 상관관계가 있어 품종 및 성별과 관계없이 종란의 무게가 부화 후 성장에 밀접한 영향을 미치고(Tindell and Morris, 1964; Proudfoot and Hulan, 1981; Whiting and Pesti, 1984), 특히 종란의 무게와 발생체중 간에는 고도의 유의한 정(+)의 상관관계를 가지며, 이후 주령

[†] To whom correspondence should be addressed : shsohn@gntech.ac.kr

이 증가할수록 상관계수는 감소된다고 보고하였다(Kosin et al., 1952; Bray and Iton, 1962; Gardiner, 1973; Wilson, 1991). 반면 이러한 보고와 상반되게 종란의 무게나 발생체중이 후기 성장에 거의 영향을 미치지 않는다는 연구결과들도 다수 소개되고 있다. 브로일러에서 발생체중과 출하체중 간에 거의 상관관계가 없다고 하였고, Barred Plymouth Rocks중에서도 발생체중과 초기성장능력 간에는 거의 연관관계가 없음을 보고하였다(O'Neil, 1955). 이에 반해 발생체중과 출하 때 가슴육량 간에 부(-)의 상관성이 있다는 연구결과도 보고된 바 있다(Molenaar et al., 2008). 종란의 무게와 발생 이후 성장능력 간에 있어 품종에 따라 다소 차이는 있으나, 종란의 무게가 12주령 체중에 유의한 영향을 미치지 못한다고 하였고(Wiley, 1950), 종란의 무게가 발생체중에는 크게 영향을 미치나, 2주령 이후 성장과의 연관성이 급격히 감소하여 출하체중에는 거의 영향이 없다고 보고하였다(Godfrey et al., 1953).

지금까지 대부분의 연구 보고에서 종란의 무게가 발생체중에는 절대적인 영향을 미친다고 하였으나, 종란의 무게 및 발생체중과 이후 성장능력과의 연관성에 대해서는 연구자들 간에 많은 이견이 있다. 그러므로 브로일러에 있어 발생 직후 초기체중이 후기 성장에 미치는 영향에 대해 아직까지 일치된 결론을 도출하지 못한 상황이고, 특히 국내 토종닭에 있어서 초기성장이나 후기 성장에 미치는 영향에 대한 연구는 거의 찾아볼 수가 없었다. 만약 발생 직후 초기체중과 출하체중 간에 밀접한 연관성이 있다면 초기체중으로 출하체중의 예측이 가능하고, 이에 따라 조기 선발과 분리 사육을 통한 생산 개체들의 균일도를 높일 수 있다. 따라서 본 연구에서는 국산 토종종계들 간 교잡으로 생산된 13개 계통의 토종실용닭(commercial chicken)에 대해 12주령까지 성장능력을 조사하고, 이들의 초기성장단계의 체중들이 출하체중에 미치는 영향을 살펴보고자 하였다.

재료 및 방법

1. 공시동물 및 사양관리

본 시험에 공시된 시험닭은 국내 H사가 보유하고 있는 국

내 토착화된 외래 토종닭 계통으로 Cornish계 부계 2계통과 New Hampshire 및 Rhode계 모계 6계통을 이용하여 이들 간 교잡으로 생산된 12개의 실용닭 조합과 시판 실용계통 1개를 추가하여 총 13개 계통의 토종실용닭 암수 1,087수를 대상으로 하였다(Table 1). 사육 시험은 2015년 11월부터 익년 1월까지 총 12주간 경남과학기술대학교 종합농장에서 실시하였다. 모든 공시닭들은 강제환기 및 자동온도조절시스템이 완비된 무창계사 형태의 육추사 및 종계사에서 사육 관리하였다. 총 12주의 시험기간 중 0~8주령은 육추사 내 3단 3열 배터리형 케이지(74 cm × 60 cm × 35 cm/cage)에서, 이후 12주령까지는 종계사로 이송하여 2단 4열 철망군사형 케이지(90 cm × 90 cm × 66 cm/cage)에서 사육하였고, 케이지당 사육수수는 계통에 따라 13~16수로 배치하였다. 사료급이는 사육단계별로 시판용 육계 초이사료, 육계 전기사료 및 육계 후기사료를 전 사육기간 동안 무제한 급여하였다. 점등관리는 사육기간 내 24시간 점등하였고, 예방백신의 접종은 H사의 토종닭 백신접종 프로그램에 따라 실시하였다. 그 밖의 일반 닭 사양관리는 경남과학기술대학교 닭 사육관리기준에 따라 이루어졌고, 시험에 관련된 닭의 관리 및 취급은 본 대학 동물실험윤리위원회(IACUC)의 규정을 준수하여 시행하였다.

2. 조사항목 및 분석방법

1) 조사항목

공시된 1,087수를 대상으로 발생 1일령부터 84일령(12주령)까지 2주 간격으로 각 개체별 체중을 측정하였다.

2) 분석모형

체중에 대한 분석모형은 다음과 같고, 계통 간 유의성 분석은 SAS software package(SAS Institute Inc., Cary, NC, USA)의 GLM procedure를 이용하였다. 요인별 유의성이 인정되는 경우 요인 내 처리 간 평균값의 비교는 Duncan's multiple range test로 검정하였다.

$$Y_{ijk} = \mu + S_i + B_j + SB_{ij} + e_{ijk}$$

Table 1. Number of chicks for experiment

Strains	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	Total
Female	48	32	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	48	608
Male	26	26	26	26	26	26	52	52	39	51	51	39	39	479
Total	74	58	74	74	74	74	100	100	87	99	99	87	87	1,087

여기서,

Y_{ijk} = 개체 측정값

μ = 집단 평균값

S_i = 성별차이에 의한 효과

B_j = 계통차이에 의한 효과

SB_{ij} = 성별과 계통 간의 상호작용 효과

e_{ijk} = 성별 및 계통차이를 제외한 나머지 효과

$$\hat{Y} = aX + b$$

여기서,

\hat{Y} = 70일령 체중(출하체중) 추정치

a = 회귀계수

X = 각 일령별 체중(1일, 14일, 28일, 42일, 56일령)

b = 절편

3) 상관 및 회귀분석

일령 별 체중 간 상관 분석은 SAS 통계패키지의 CORR procedure를 이용하여 Pearson's correlation coefficient를 산출하고, 각 상관계수에 대한 유의성을 검정하였다. 출하체중에 대한 각 일령별 체중의 회귀계수는 동일 통계패키지의 PROC REG를 이용하여 계산하였고, 각 회귀계수에 대한 유의성을 검정하였다. 계산된 회귀계수를 이용한 단순선형회귀식(simple linear regression equation)의 모형은 다음과 같다.

결과 및 고찰

1. 성장능력

토종닭 13개 계통에 대한 1일령부터 84일령까지 2주 단위의 체중측정치를 Table 2에 제시하였다. 84일령을 제외한 모든 측정 일령에서 계통 간 유의한 체중의 차이를 보이고, 암수 간에도 발생체중인 1일령을 제외한 모든 일령에서 차이를 나타내었다. 이러한 계통 간의 체중 차이는 성장후기

Table 2. The body weights of 13 strains of Korean native chickens

Strains	Body weight (g) at						
	1 d	14 d	28 d	42 d	56 d	70 d	84 d
1	43.2±3.5 ^a	179.7±32.4 ^{abcd}	536.0±57.9 ^{ab}	1,022.9±115.9 ^{abc}	1,502.1±151.3 ^b	1,992.3±259.7 ^{ab}	2,460.4±329.2
2	43.1±3.7 ^a	190.7±29.2 ^{ab}	557.6±82.6 ^a	1,057.4±128.0 ^a	1,566.2±183.6 ^a	2,057.3±287.5 ^a	2,507.0±353.6
3	41.4±2.6 ^b	176.1±29.4 ^c	516.2±59.2 ^{bc}	985.7±111.9 ^{cd}	1,458.7±163.1 ^b	1,937.0±290.6 ^b	2,386.6±364.8
4	41.1±3.2 ^b	182.4±30.4 ^{abcd}	531.0±67.4 ^b	1,003.4±114.1 ^{bc}	1,485.2±176.9 ^b	1,944.0±279.0 ^b	2,393.2±385.1
5	39.7±3.0 ^c	181.9±28.6 ^{abcd}	529.1±60.6 ^b	1,012.7±104.8 ^{abc}	1,502.7±162.1 ^b	1,986.7±258.1 ^{ab}	2,448.9±350.0
6	39.3±2.9 ^c	174.9±28.9 ^c	515.3±59.8 ^{bc}	993.2±130.3 ^{bcd}	1,486.4±172.4 ^b	1,976.9±259.4 ^{ab}	2,460.0±350.7
7	41.6±3.4 ^b	184.5±34.9 ^{abcd}	537.1±74.6 ^{ab}	1,036.5±122.4 ^{ab}	1,475.9±171.7 ^b	1,983.2±271.9 ^{ab}	2,466.4±382.5
8	41.1±2.4 ^b	190.0±28.2 ^{abc}	540.0±71.3 ^{ab}	1,035.4±134.1 ^{ab}	1,475.8±163.0 ^b	1,926.3±263.0 ^b	2,464.6±357.5
9	40.8±2.7 ^b	191.1±29.9 ^a	529.0±76.0 ^b	1,022.9±138.6 ^{abc}	1,457.3±186.0 ^b	1,953.2±308.4 ^{ab}	2,406.9±429.8
10	41.3±2.9 ^b	178.9±28.6 ^{cd}	527.8±75.5 ^b	1,015.3±148.1 ^{abc}	1,478.7±186.3 ^b	1,989.2±282.4 ^{ab}	2,522.1±385.5
11	39.6±3.0 ^c	179.3±37.5 ^{abcd}	515.1±80.1 ^{bc}	1,007.8±145.0 ^{bc}	1,447.6±198.5 ^b	1,925.7±320.6 ^b	2,404.8±465.4
12	39.9±3.2 ^c	183.8±33.8 ^{abcd}	521.6±77.2 ^{bc}	1,035.1±134.6 ^{ab}	1,511.4±201.8 ^{ab}	1,969.8±330.7 ^{ab}	2,462.8±436.8
13	36.8±2.1 ^d	176.0±27.6 ^c	498.2±66.9 ^c	950.5±143.5 ^d	1,444.0±195.4 ^b	1,894.8±310.9 ^b	2,381.6±396.7
Male	40.8±3.4	187.4±32.3 ^A	555.8±72.0 ^A	1,100.1±115.4 ^A	1,589.6±171.0 ^A	2,154.0±271.4 ^A	2,719.4±369.3 ^A
Female	40.5±3.4	178.6±30.0 ^B	505.6±63.3 ^B	950.3±104.0 ^B	1,401.5±140.6 ^B	1,819.7±207.1 ^B	2,239.5±251.4 ^B
Overall means	40.6±3.4	182.3±31.3	526.9±71.6	1,013.9±131.7	1,481.4±180.1	1,961.7±288.5	2,443.3±388.0

Values are mean±standard deviations.

The different letters of superscript within column significantly differ ($P < 0.05$).

로 갈수록 편차가 줄어들었는데, 출하체중 2 kg을 기준으로 70일령 체중에 있어 2번 계통이 2,057.3 g으로 가장 높았고, 13번 계통이 1,894.8 g으로 가장 낮았으나, 84일령에는 모든 계통 간 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다. 암수 간 체중의 차이는 성장 초기부터 시작하여 일령이 증가할수록 더욱 커지는 양상을 나타내었는데, 70일령 체중에 있어 수컷은 2,154 g, 암컷은 1,819.7 g으로 암수 간 약 334 g의 차이를 보였다. 그러나 일령별 성장형태는 계통과 관계없이 거의 동일한 양상을 보였다(Fig. 1). 본 시험에 공시된 토종닭의 산육능력과 브로일러의 산육능력을 비교하였을 때 출하체중 2 kg을 기준으로 현재 상업용 브로일러의 경우 34일령 표준체중을 2,092 g으로 제시하고 있으나(Cobb 500, 2015), 토종닭은 70일령에 1,962 g을 보여 출하일령에 있어 거의 2배의 차이를 나타내었다. 이와 같은 성장능력의 차이는 브로일러의 경우 지난 수 십 년간 전용육계로서 산육성 위주의 집중적인 육종과 개량이 이루어져 왔기 때문이다. 1960년대 초반 상업용 브로일러가 처음 소개되면서 이들의 생산능력은 55일령에 1,380 g에 불과하던 것(Tindell and Morris, 1964) 이 1970년대에는 동일 주령에 1,761 g 정도로 개량되었고(Gardiner, 1973), 80년대는 49일령에 거의 2,000 g을 나타내었다(Proudfoot and Hulan, 1981; Whiting and Pesti, 1984). 이후 2000년대에 2 kg 출하체중 도달 일령이 약 40일로 단축되었고(Cunningham, 2009), 현재 동일체중 도달 일령은 약 35일

정도이다(Tahir et al., 2011). 반면 국내 토종닭의 산육능력은 한국재래닭 및 토착종을 활용한 토종실용계의 생산성 연구에서 12주령 체중을 1,305~1,921 g(Lee et al., 2013)으로 보고하였고, 또 다른 토착교잡종간의 교배를 통한 실용계의 12주령 체중을 1,153~1,682 g(Lee et al., 2014)으로 보고한 반면, 이들을 이용한 3원교잡에서 동일 주령 체중을 2,602~2,734 g(Park et al., 2010)으로 보고한 바 있다. 한편, 최근 H사가 보유한 토종종계(PS) 교배조합 시험에서 전체조합의 12주령 암컷의 평균체중은 1,640.9 g이었으며(Choi et al., 2017), 이들 종계를 이용하여 본 시험에서 생산한 교잡실용닭의 12주령 체중은 평균 2,443 g으로 한국토종닭의 산육능력도 이전 선행연구를 통해 확인된 결과에 비해 상대적으로 많은 개선 효과를 보이고 있는 것으로 확인되었다.

2. 성장일령별 체중 간 상관 및 회귀 분석

공시된 암수 전체 수수를 대상으로 성장일령에 따른 체중에 대한 2차 함수 회귀방정식을 추정한 결과 $\hat{y}=0.1347X^2+18.738X-40.134$ 로 나타났고, 본 함수식의 그래프는 Fig. 2와 같다. 본 분석에서 추정된 회귀방정식의 결정계수(R^2)는 0.9418로 매우 높게 나타났는데, 이는 토종닭에 있어 성장일령에 따른 체중 예측값의 신뢰도가 매우 높음을 시사한다. 본 회귀방정식을 이용하여 국내 토종닭의 출하체중 2 kg 도달일령을 추정하였을 때 예측 소요일수는 약 71.8일로 나타났다.

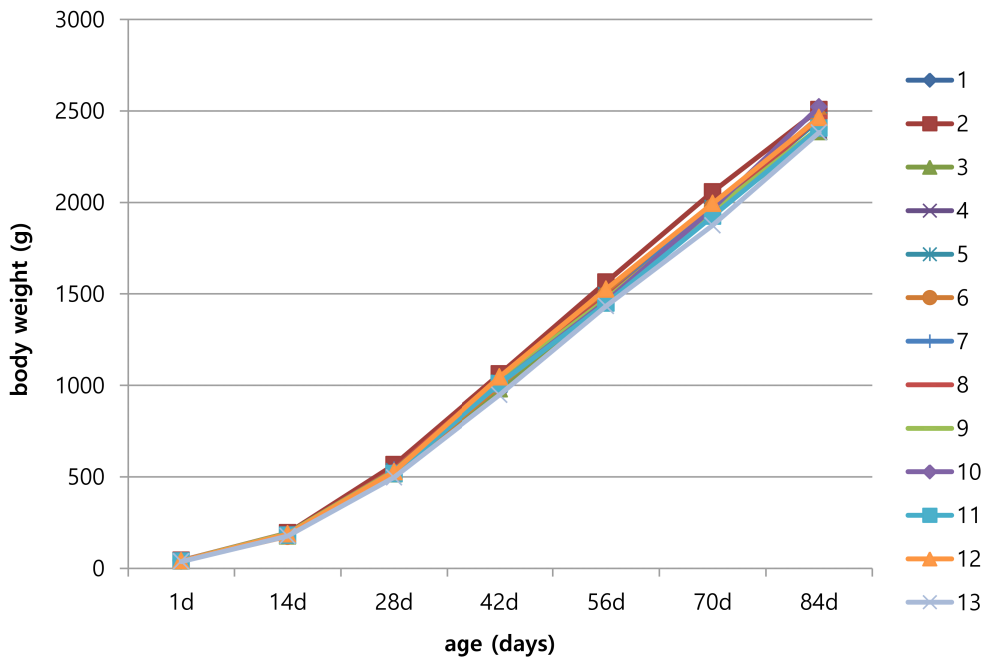


Fig. 1. The growth curve of 13 strains of Korean native chickens in growth period.

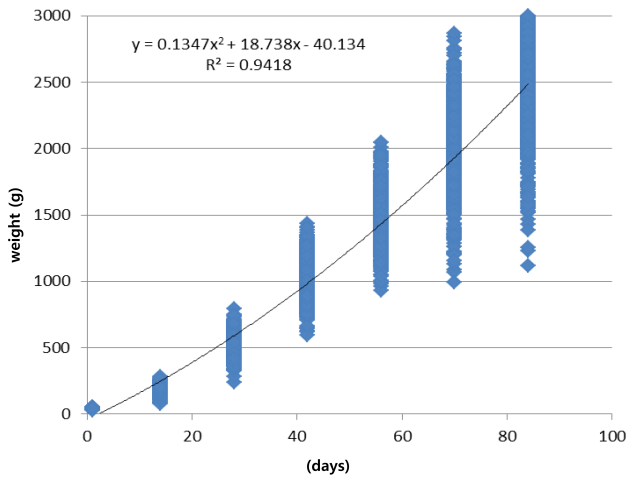


Fig. 2. The regression curve of body weight on age in Korean native chickens.

Table 3은 1일령부터 84일령까지 2주 단위로 측정된 각 체중들 간의 상관계수를 나타낸 것으로 암컷과 수컷의 상관계수를 별도로 추정 제시하였다. 1일령부터 84일령까지 성장단계별 체중들 간의 모든 상관계수는 유의한 정(+)의 상관을 보였으며, 체중 측정치 간의 기간이 증가할수록 상관계수는 공히 낮아지는 결과를 보였다. 그러나 1일령 발생체중과 모든 성장단계별 체중 간의 상관은 암수 관계없이 모두 낮은 상관계수를 나타내었다. 출하체중 2 kg을 기준으로 70일령 체중과 성장일령별 체중 간의 상관에서 일령이 증가될수록 암수 공히 상관계수가 높아지는데, 암컷의 상관계수가 수컷보다 높은 양상을 나타내고 있다. 출하체중과의 상관도에 있어 암컷의 경우 14일령 이전까지의 체중과는 다소 낮은 상관계수를 보이나, 28일령 체중과는 $r=0.56$ 으로 높은 정의 상관을 보이고 이후부터 일령이 증가함에 따라 더욱 높은 상

관계수를 나타내었다. 반면, 수컷의 경우 암컷과 비슷한 상관양상을 보이기는 하나 28일령 체중과 출하체중 간에는 $r=0.37$ 로 중도의 상관을 보였고, 42일령 이후부터 고도의 상관계수를 나타내었다.

본 시험에서 사육 전 기간 동안 모든 측정 일령별 체중 간에 유의한 상관계수가 나타남으로 각 성장단계별 체중으로 출하체중을 예측하기 위한 회귀분석을 수행하였다. 각 분석된 회귀계수를 이용하여 회귀방정식을 추정하고, 이의 결과를 Table 4에 제시하였다. 토종닭의 1일령, 14일령, 28일령, 42일령 및 56일령 체중으로 70일령 체중에 대한 회귀분석 결과, 모든 회귀계수는 유의하게 나타났으나 각 회귀방정식의 결정계수는 측정 일령에 따라 큰 차이를 보였다. 성장일령별 체중 간의 상관계수가 암컷이 수컷보다 높는데 기인하여 회귀식의 결정계수 또한 암컷이 수컷보다 전체적으로 높게 나타났다. 따라서 출하체중의 예측을 위한 회귀방정식은 암컷의 경우 최소 28일령 이후 체중의 함수식($Y=1.8294X+894.76$)으로, 수컷은 42일령 이후 체중의 함수식($Y=1.5278X+473.22$)을 이용하였을 때 추정 값이 유효할 것으로 사료된다.

지금까지 닭의 발생체중과 출하체중 간의 연관성에 대해 많은 연구들이 수행되어 왔으나, 이에 대해 명확한 결론을 내리지 못하고 있다. 발생 1일령 체중과 출하체중 간에 유의한 정의 상관으로 발생시 체중이 후기 성장에 영향을 미친다는 결과가 있는 반면(Powell and Bowman, 1964; Ohh et al., 1985; Willemsen et al., 2008), 발생체중과 출하체중 간에 거의 연관성이 없다는 연구 보고들도 다수 있다(Decuyper, 1979; McLoughin and Gous, 1999; Wolanski et al., 2003; Tona et al., 2004; Molenaar et al., 2008). 발생체중과 출하체중 간에 유의한 정의 상관을 보고한 연구들 중 Willemsen et al.(2008)은 브로일러에서 이들 간의 상관계수를 0.25~0.35로 추정하였

Table 3. The correlation coefficients among chick weights in growth stage of Korean native chickens

	1 d	14 d	28 d	42 d	56 d	70 d	84 d
1 d	-	0.15**	0.23**	0.20**	0.15**	0.10*	0.10*
14 d	0.11*	-	0.78**	0.52**	0.37**	0.26**	0.26**
28 d	0.17**	0.73**	-	0.84**	0.71**	0.56**	0.53**
42 d	0.14**	0.52**	0.78**	-	0.89**	0.70**	0.66**
56 d	0.12*	0.24**	0.52**	0.81**	-	0.83**	0.80**
70 d	0.13**	0.17**	0.37**	0.65**	0.81**	-	0.91**
84 d	0.10*	0.13**	0.29**	0.56**	0.70**	0.88**	-

The above diagonal is female and the below diagonal is male.

The asterisk indicates the significance of the correlation coefficient (* $P<0.05$, ** $P<0.01$).

Table 4. Estimation of regression equations of the market-weight at 70 days-old chicken (Y) on the chick weights at 1 day-, 14 days-, 28 days-, 42 days-, and 56 days-old (X) for 13 strains of Korean native chickens

Independent variables (X)	Female	Male	Overall
Body weight at 1 d	$Y=6.4340^*X+1559.0$ ($R^2=0.0110$)	$Y=10.423^{**}X+1728.7$ ($R^2=0.0166$)	$Y=10.118^{**}X+1550.5$ ($R^2=0.0139$)
Body weight at 14 d	$Y=1.8133^{**}X+1495.9$ ($R^2=0.0692$)	$Y=1.3887^{**}X+1893.8$ ($R^2=0.0273$)	$Y=2.3222^{**}X+1538.3$ ($R^2=0.0635$)
Body weight at 28 d	$Y=1.8294^{**}X+894.76$ ($R^2=0.3127$)	$Y=1.4012^{**}X+1375.2$ ($R^2=0.1384$)	$Y=2.2265^{**}X+788.49$ ($R^2=0.305$)
Body weight at 42 d	$Y=1.3921^{**}X+496.77$ ($R^2=0.4885$)	$Y=1.5278^{**}X+473.22$ ($R^2=0.4221$)	$Y=1.7019^{**}X+236.10$ ($R^2=0.6039$)
Body weight at 56 d	$Y=1.2193^{**}X+110.88$ ($R^2=0.6853$)	$Y=1.2792^{**}X+120.48$ ($R^2=0.6499$)	$Y=1.3910^{**}X-98.974$ ($R^2=0.754$)

The asterisk indicates the significance of the regression coefficient (* $P<0.05$, ** $P<0.01$).

고, 7일령 체중과 출하체중 간에는 0.37~0.54로 훨씬 높은 상관계수를 제시하여 초기성장이 출하체중에 매우 밀접한 영향을 미친다고 하였으나, 대부분의 다른 연구들에서 발생체중과 출하체중 간에 유의한 정도의 상관관계가 존재하는지 하나 이들 간 상관계수가 0.1~0.2 정도로 그리 높지 않다고 보고하였다(Bray and Iton, 1962; Gardiner, 1973; Ohh et al., 1985; Wilson, 1991). 이러한 결과는 본 연구에서도 동일한 경향을 보이고 있는데, 발생체중과 70일령 출하체중과는 유의한 정도의 상관관계가 추정되기는 하였지만 이들 간의 상관관계는 0.10~0.13 정도로 낮은 상관계수를 나타내었다. 본 연구결과에서 성장단계별 상관계수의 차이가 있기는 하지만, 토종닭의 초기성장이 후기성장에 유의한 영향을 미치는 것으로 판단된다. 또한 성장초기체중들과 출하체중 간의 상관 및 회귀분석 결과, 암컷의 경우 28일령(4주), 수컷은 42일령(6주) 체중을 토대로 출하체중의 예측이 가능할 것으로 사료된다.

적 요

본 연구는 토종닭에 있어 초기성장 단계의 체중들이 출하체중에 미치는 영향을 살펴보고자 한 것이다. 공시닭으로는 국내 토종실용닭 13계통의 암수 1,087수를 대상으로 1일령부터 84일령까지 2주 간격으로 각 개체별 체중을 측정하여 이들의 성장능력을 조사하고, 측정 일령별 체중 간의 상관분석 및 출하체중에 대한 성장초기체중의 회귀분석을 수행하였다. 분석결과 본 시험에 공시된 토종닭의 70일령 평균 체중은 1,962 g이었고, 수컷은 2,154 g, 암컷은 1,819.7 g으로 나타났다. 성장일령에 따른 체중에 대한 회귀방정식은 $\hat{Y}=0.1347X^2+18.738X-40.134$ ($R^2=0.9418$)로 추정되었고, 본 함수식을 이용한 토종닭의 2 kg 출하체중 도달일령은 71.8일로 예측되었다. 1일령부터 84일령까지 성장단계별 체중들 간의 상관계수는 모두 유의한 정(+)의 값을 보였고, 비록 체중

측정치 간의 기간이 증가할수록 상관계수가 낮아지긴 하였으나, 토종닭에 있어 초기성장이 후기성장에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 70일령 출하체중과 발생체중과는 0.10~0.13 정도의 낮은 상관계수를 보이고 암컷의 경우 적어도 28일령 이후의 체중과 출하체중 간에, 수컷은 42일령 이후의 체중과 출하체중 간에 고도의 상관계수 및 높은 결정계수(R^2)를 나타내었다. 따라서 토종닭의 성장초기체중들과 출하체중 간의 상관 및 회귀분석 결과 암컷의 경우 28일령, 수컷은 42일령 체중을 토대로 출하체중의 예측이 가능할 것으로 사료된다.

(색인어: 초기성장체중, 출하체중, 상관계수, 회귀분석, 토종닭)

사 사

이 논문은 2017년도 경남과학기술대학교 대학회계 연구비 지원에 의하여 연구되었음.

REFERENCES

- Bray DF, Iton EL 1962 The effect of egg weight on strain differences in embryonic and post-embryonic growth in the domestic fowl. *Br Poult Sci* 3:175-188.
- Choi ES, Bang MH, Kim KG, Kwon JH, Chung OY, Sohn SH 2017 Production performances and heterosis effects of Korean native chicken breed combinations by diallel crossing test. *Korean J Poult Sci* 44(2):123-134.
- Cobb 500 2015 Broiler performance & nutrition supplement. L-2114-07 En. Cobb-Vantress. Com.
- Cunningham DL 2009 Cash flow estimates for contract broiler production in Georgia: A 20-year analysis. Accessed

- Sep. 2017. <https://athenaeum.libs.uga.edu/xmlui/bitstream/handle/10724/12489/B1228.pdf?sequence=1%2520>
- Deaton JW, McNaughton JL, Reece FN 1979 Relationship of initial chick weight to body weight of egg-type pullets. *Poult Sci* 58(4):960-962.
- Decuyper E 1979 Effect of incubation temperature patterns on morphological, physiological and reproduction criteria in Rhode Island Red birds. *Agricultura* 27:216-230.
- Gardiner EE 1973 Effects of egg weight on post hatching growth rate of broiler chicks. *Can J Anim Sci* 53:665-668.
- Godfrey GF, Williams C, Marshall CE 1953 The relative influence of egg size, age at sexual maturity and mature body weight on growth to twelve weeks of age. *Poult Sci* 32(3):496-500.
- Kosin IL, Abplanalp H, Gutierrez J, Carver JS 1952 The influence of egg size on subsequent early growth of the chick. *Poult Sci* 31(2):247-254.
- Lee MJ, Kim SH, Heo KN, Kim HK, Choi HC, Hong EC, Choo HJ, Kim CD 2013 The study on productivity of commercial Korea chickens for crossbred Korean native chickens. *Korean J Poult Sci* 40(4):291-297.
- Lee MJ, Heo KN, Choi HC, Hong EC, Kim CD 2014 The performance test in crossbreds of Korean native chickens for the establishment of new lines. *Korean J Poult Sci* 41(1):39-44.
- McLoughin L, Gous RM 1999 The effect of egg size on pre- and postnatal growth of broiler chickens. *World Poult* 15:34-38.
- Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs(MAFRA) 2016 Major Statistics of Agriculture, Livestock and Food. Issues 11-1543000-000128-12.
- Molenaar RM, Reijrink IAM, Meijerhof R, Van Den Brand H 2008 Relationship between hatchling length and weight on later productive performance in broilers. *World's Poult Sci* 64(4):599-604.
- Ohh BK, Choi YH, Sohn SH, Lee MY 1985 Relationship of initial chick weight to body weight in broiler. *Korean J Poult Sci* 12(2):59-64.
- O'Neil JB 1955 Percentage size of chick at hatching and its relationship to growth and mortality. *Poult Sci* 34(4):761-764.
- Park MN, Hong EC, Kang BS, Kim HK, Seo BY, Choo HJ, Na SH, Seo OS, Han JY, Hwangbo J 2010 The study on production and performance of crossbred Korean native chickens. *Korean J Poult Sci* 37(4):347-354.
- Powell HC, Bowman JC 1964 An estimate of maternal effects in early growth characteristics and their effects upon comparative tests of chicken varieties. *Br Poult Sci* 5(2):121-132.
- Proudfoot FG, Hulan HW 1981 The Influence of hatching egg size on the subsequent performance of broiler chickens. *Poult Sci* 60(10):2167-2170.
- Tahir M, Cervantes H, Farmer CW, Shim MY, Pesti GM 2011 Broiler performance, hatching egg, and age relationships of progeny from standard and dwarf broiler dams. *Poult Sci* 90(6):1364-1370.
- Tindell D, Morris DR 1964 The effects of egg weight on subsequent broiler performance. *Poult Sci* 43(3):534-539.
- Tona K, Onagbesan O, De Ketelaere B, Decuyper E, Bruggeman V 2004 Effects of age of broiler breeders on egg quality, hatchability, chick quality chick weight and chick post-hatch growth to 24 days. *J Appl Poult Res* 13:10-18.
- Whiting TS, Pesti GM 1984 Broiler performance and hatching egg weight to marketing weight relationships of progeny from standard and dwarf broiler dams. *Poult Sci* 63(3):425-429.
- Wiley WH 1950 The influence of egg weight on the pre-hatching and post-hatching growth rate in the fowl: II. Egg weight-chick weight ratios. *Poult Sci* 29(4):595-604.
- Willemsen H, Everaert N, Witters A, De Smit L, Debonne M, Verschuere F, Garain P, Berckmans D, Decuyper E, Bruggeman V 2008 Critical assessment of chick quality measurements as an indicator of post hatch performance. *Poult Sci* 87(11):2358-2366.
- Wilson HR 1991 Interrelationships of egg size, chick size, post hatching growth and hatchability. *World's Poultry Sci* 47(1):5-20.
- Wolanski NJ, Luiten EJ, Meijerhof R, Vereijken ALJ 2003 Yolk utilisation and chick length as parameters for embryo development. *Avian Poult Biol Rev* 15:233-234.