

ANIMAL

Study of six different commercial Koran-native chicken crossbreeds from hatch to twelve weeks of age

Taeg Kyun Shin¹, Samiru Sudharaka Wickramasuriya¹, Eun Joo Kim¹, Hyun Min Cho¹, Jun Seon Hong¹, Hyun Gyu Lee¹, Jung Min Heo^{1*}, Young-Joo Yi^{2*}

¹Department of Animal Science and Biotechnology, Chungnam National University, Daejeon 34134, Korea

²Division of Biotechnology, Safety, Environment and Life Science Institute, Chonbuk National University, Iksan 54596, Korea

*Corresponding author: jmheo@cnu.ac.kr, yiyj@jbnu.ac.kr

Abstract

A study was conducted to compare growth performance of six female commercial Korean native chicken (KNC) crossbreeds from hatching to twelve weeks of age. Three hundred and twelve, 1-day-old female commercial KNC were used within 1 paternal line and 6 maternal lines. The chickens were allocated to 24 battery cages to give 4 replicates per strain with 13 chickens per cage. The chickens were reared under continuous lighting (24 h) and water was available at all times. *Ad-libitum* feeding was practiced throughout the experimental period. Among the six different strains, 2A had the greatest bodyweight (BW) at 42 days after hatching ($p < 0.05$). No BW difference between six crossbreed strains ($p > 0.05$) was found thereafter. Crossbreed 1A had the higher average daily gain (ADG) than crossbreed 2A and 3A chickens ($p < 0.05$), whereas crossbreed 4A, 5A, and 6A had similar ADGs to that of crossbreed 1A ($p > 0.05$) at 84 days after hatching. Furthermore, crossbreed 4A had a great average daily feed intake (ADFI) from hatching to 84 days ($p < 0.05$). Nonetheless, there was no difference in the feed conversion ratio (FCR) and uniformity between six crossbreed strains for the experimental period ($p > 0.05$). Despite that 1A, 4A, and 6A had the higher viability ($p < 0.05$) than crossbreed 2A and 5A, they had a similar viability than crossbreed 3A ($p > 0.05$). With this in mind, crossbreed 2A had greater BW, ADG, and FCR than other chicken crossbreeds from hatching to 84 days, although they had a lower viability than others.

Keywords: body weight, crossbreed, feed intake, Korean native chicken, uniformity

Introduction

닭은 동남에 지역의 야생종 *Gallus gallus*를 가축화 하여 이후 개량해온 것으로 추측하고 있다(Ohh, 1998). 우리나라에는 약 2,000년 전 중국 혹은 동남아 직역을 거쳐 유입되었을 것으로 추측하고 있다(Kim et al., 2014). 가축화가 진행된 이후 지역의 기후 그리고 여러 특성에 따라



 OPEN ACCESS

Citation: Shin TK, Wickramasuriya SS, Kim EJ, Cho HM, Hong JS, Lee HG, Heo JM, Yi YJ. 2017. Study of six different commercial Koran-native chicken crossbreeds from hatch to twelve weeks of age. Korean Journal of Agricultural Science 44:531-540.

DOI: <https://doi.org/10.7744/kjoas.20170062>

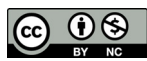
Editor: Woo Kyun Kim, University of Georgia, USA

Received: October 31, 2017

Revised: November 16, 2017

Accepted: November 20, 2017

Copyright: © 2017 Korean Journal of Agricultural Science.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

육종과 개량이 진행되어 왔으며, 오늘날에는 개량된 특성에 따라 여러 종류로 분류되고 있다(Ohh et al., 2005).

가금류 육종의 경우 여러가지 육종 기법 중 잡종 강세를 이용하게 품종 혹은 계통간 교잡을시켜 우수한 능력의 개체를 생산하는 방법을 이용하여 왔다(Kang et al., 2010). 구체적으로 정확한 계통 및 계군의 확립을 통하여 잡종 강세 극대화시켜 최적의 교배조합을 구성하는 방법으로 개량이 진행되어왔다(NIAS, 2008). 지속적인 개량으로 인하여 닭들의 산란 수, 성장속도 그리고 품질은 비약적으로 발전하였다.

지속적인 품종 개량의 결과는 양계 산업에 있어 품종 간 능력의 차이를 가져왔으며 결과적으로 몇몇 글로벌 기업에 의존하는 형태로 이어졌다(Lee et al., 2014; Seol et al., 2015; Yoo et al., 2015). 더욱이 최근 유전자원을 보유국 자산으로 인정한다는 ‘유전자원의 접근 및 이익 공유’ 내용의 나고야의정서가 채택되어 국가 고유의 유전자원 개발 및 보유하는 것이 중요해지고 있다(Kim et al., 2014). 그 중 해결책 중 하나로 주목받고 있는 것이 우리나라 고유의 유전 자원인 한국재래닭이다.

재래 닭의 도체는 유리아미노산과 glutamic acid 그리고 inosine-5'-monophosphate를 육계에 비하여 많이 함유하고 있어 외국 육계들과 비교하여 보았을 때 담백하고 쫄깃한 맛을 가지고 있는 것으로 조사되어왔다(Ahn and Park, 2002; Choe et al., 2010). 이러한 특성들로 인하여 재래닭은 닭백숙, 닭볶음 탕 등 우리나라의 요리 특성에 적합하다고 알려져 있다(Kweon et al., 1995). 하지만 재래 닭의 성장율이 해외 broiler와 비교하여 현저하게 떨어진다. 구체적으로 해외 broiler종은 28일령에 1.52 kg의 체중을 보였으나(Cobb, 2015), Yoo et al. (2015)의 연구결과에 따르면 재래닭의 경우 28일령에 0.6 kg의 체중을 나타내었다. 이는 암컷의 경우 더욱 많은 차이를 보이는데, Kim et al. (2014)가 발표한 한국 재래계와 해외 육계 broiler 육성기 성장 능력을 비교에서 보면 한국재래계는 28일령에 0.20 kg의 체중을 나타내어 같은 기간 1.52 kg의 체중을 나타낸 해외 broiler종과는 1.32 kg, 한국 재래계 수컷과는 0.20 kg의 차이를 보였다. 또한 Park et al. (2011)의 토종 닭 생산 및 생산성 연구에서도 한국재래닭의 암컷과 수컷 각각 90마리는 암컷 2.08 kg, 수컷 2.66 kg으로 0.58 kg의 차이를 보였다.

따라서 본 시험의 목적은 재래 닭 교배조합(부계 1계통, 모계 6계통)을 이용하여 6개의 조합을 선별한 후 부화 후 12주령까지의 체중, 일당증체량, 일당사료섭취량, 사료효율, 균일도 그리고 육성물의 차이를 비교하여 암컷 실용계 능력을 평가함으로써 최적 생산을 위한 종계의 능력을 역으로 추정하기 위해 수행 되었다.

Materials and Methods

본 실험은 충남대학교 동물윤리위원회 심의규정(CNU-00613)에 의해 검토된 후 수행 되었다. 본 실험에 공시된 닭의 사양은 본 대학교 닭 사육 관리 지침에 따랐으며, 동물의 관리 및 취급은 본 대학 동물실험윤리위원회의 규정을 준수하고, 승인을 받았다.

공시 동물과 실험설계

본 실험에서 사용된 공시 동물은 국내에서 육성한 순종 재래 닭 종계 부계 1계통, 모계 6계통에서 발생한 6개의 교배 조합(1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A) 암컷을 각각 52수씩 선별하여 총 312수를 이용하였다. 공시 동물은 교배 조합 별로 4반복 처리하였고, 반복 별로 13수씩 생시 체중을 기준으로 완전 임의 배치 하였다.

사육 형태

실험에서 사용된 공시 동물은 12주간 battery cage (Width × Height × Length; 76 × 61 × 46 cm)에서 실험을 실시 하였다. Battery cage당 공시 동물을 13수씩 배치하여 사육하였으며, 실험기간동안 사료와 물을 자유로이 채식하도록 하였다.

사료 급여 체계

사육 단계별 사료 급여 형태는 한국가금사양표준(NIAS, 2007)의 준육용계 사양 표준에 따라 배합하였다. 한국가금사양표준에서 제시한 옥수수 - 대두박 위주의 준육용계 사료를 육계 초기(CP 20.0%, ME 3,050 kcal/kg), 전기(CP 18.0%, ME 3,100 kcal/kg), 후기(CP 16.0%, ME 3,100 kcal/kg)로 나누고, 자체 배합 생산하여 이용하였다 (Table 1).

Table 1. Composition of the experimental diets (g/kg, as-fed basis)².

Ingredient	Diets		
	0 - 5 week	5 - 8 week	8 - 12 week
Corn	60.35	65.30	70.40
Wheat bean	1.00	1.5	2.00
Soybean meal	32.50	26.90	21.10
Corn gluten meal	1.00	1.50	2.00
Soybean oil	1.50	1.50	1.50
Dicalcium phosphate	1.50	1.30	1.10
Limestone	1.10	1.05	1.00
Salt	0.25	0.25	0.25
L-lysine	0.05	0.05	0.05
DL-methionine	0.20	0.15	0.10
Vitamin-mineral premix ¹	0.50	0.50	0.50
Antibiotics	0.05	-	-
Calculated composition			
ME (kcal/kg)	3,059	3,123	3,187
CP (%)	20.3	18.6	16.7
Lysine (%)	1.11	0.98	0.84
Methionine + Cystine (%)	0.79	0.71	0.63

²Vitamin and mineral mixture provided the following nutrients per kg of diet: vitamin A, 24,000 IU; vitamin D3, 6,000 IU; vitamin E, 30 IU; vitamin K, 4 mg; thiamin, 4 mg; riboflavin, 12 mg; pyridoxine, 4 mg; folacine, 2 mg; biotin, 0.03 mg; vitamin B8 0.06 mg; niacin, 90 mg; pantothenic acid, 30 mg; Fe, 80 mg (as FeSO₄·H₂O); Zn, 80 mg (as ZnSO₄·H₂O); Mn, 80 mg (as MnSO₄·H₂O); Co, 0.5 mg (as CoSO₄·H₂O); Cu, 10 mg (as CuSO₄·H₂O); Se, 0.2 mg (as Na₂SeO₃); I, 0.9 mg (as Ca(IO₃)·2H₂O).

점등 및 기타사양관리

점등은 부화 후 12주령까지 종야 점등(24 hours)을 실시하였으며 점등광도는 25 Lux를 유지하였다. 계사의 온도는 부화 후 1주일 동안은 32±2℃를 유지하였으며, 이후 1주일동안 3℃씩 온도를 하강하여 20±2℃를 유지하였다. 습도는 1주령은 70±5%, 2주령은 65±5%, 이후로는 60±5%를 유지하였다.

일당 증체량 및 체중

일당 증체량 및 체중은 부화 후 12주까지 2주 간격으로 오전 8시에 사료 급여를 중단하고 오전 10시에 개체 별로 측정하였다.

사료 섭취량

사료섭취량은 사료 급여량에서 사료 잔량을 측정하여 2주 간격으로 계산하였다.

사료 요구율

사료 요구율은 부화 후 12주령까지의 8주간 사료섭취량을 증체량으로 나누어 계산하였다.

균일도

체중의 균일도는 12주령 체중을 변동계수(CV, %)로 나타내었다. 변동계수(CV)의 측정공식은 다음과 같다.

육성률

육성률은 교배조합별 입추 수수에 대하여 2주 간격으로 조사한 생존 수수의 비율(%)을 표시하였다.

통계처리

교배 조합 재래 닭의 일당 증체량, 체중, 사료 섭취량, 사료요구율에 대한 분석은 SPSS 22.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)의 GLM program (General linear model, one-way ANOVA procedure)을 이용하여 분석하였으며, battery cage를 통계 단위로 계산하였다. 각 처리 구간의 표준 값을 Duncan의 다중 검정을 이용하였으며, 95% 신뢰수준에서 유의성을 검정하였다.

Results

본 연구에서 연구기간동안 사용된 교배 조합 재래 닭은 음수와 사료를 원만하게 섭취 하였으며, 급사 증후군 (SDS, Sudden Death Syndrome), 스트레스 등에 의한 폐사 혹은 질병의 증상은 발견되지 않았다.

체중

본 실험에서 사용된 교배 조합 암컷 재래 닭 부화 후 84일동안의 체중, 일당증체량, 일당사료섭취량 그리고 사료 요구율은 Table 2에 나타내었다. 부화 후 교배조합 1A 그리고 2A는 다른 교배조합들에 비하여 유의적으로 높은 수치를 나타냈지만($p < 0.05$), 2주령에서는 교배조합 2A가 교배조합 6A에 비하여 높은 체중을 나타낸 것을 제외하고는($p < 0.05$) 교배조합 사이의 차이점이 발견되지 않았다($p > 0.05$). 교배조합 2A는 4주령부터 70주령까지 가장 높은 체중을 나타냈지만, 전체적으로 보았을 때 6주령을 제외하고는 유의적인 차이점이 발견되지 않았다($p > 0.05$). 교배조합 6A는 2주령 그리고 4주령에 가장 낮은 체중을 나타내었으며 교배조합 2A와 비교하였을 때 유의적으로 낮은 수치를 보였다($p < 0.05$). 실험 시작 후 12주령에서는 교배조합 사이의 유의적인 차이점이 발견되지 않았다($p > 0.05$).

Table 2. Comparison of female crossbred Korean native chickens on growth performance for 84 - d post hatching¹.

Item	1A	2A	3A	4A	5A	6A	SEM ²	p-value
Body weight (g)								
Initial	41.70a	40.67a	38.72bc	39.33b	38.16bc	37.95c	0.606	0.000
Week 2	187.57ab	190.62a	172.91ab	174.51ab	188.19ab	161.32b	4.699	0.138
Week 4	507.21ab	537.83a	493.57ab	477.51b	516.35ab	468.34b	10.487	0.082
Week 6	833.63b	953.90a	812.49b	849.22b	857.10b	852.40b	19.961	0.038
Week 8	1,317.84ab	1,387.71a	1,305.13ab	1,311.79ab	1,327.21ab	1,263.11b	16.491	0.095
Week 10	1,730.40ab	1,779.37a	1,681.57b	1,717.41ab	1,726.21ab	1,733.60ab	12.842	0.214
Week 12	2,262.90	2,303.58	2,338.38	2,310.72	2196.00	2,337.33	53.144	0.969

Table 2. Comparison of female crossbreed Korean native chickens on growth performance for 84 - d post hatching^y. (Continued)

Item	1A	2A	3A	4A	5A	6A	SEM ^z	p-value
Average daily gain (g/d)								
Week 2	10.42	10.71	9.59	9.66	10.72	8.81	0.311	0.207
Week 4	22.83ab	24.80a	22.90ab	21.64b	23.44ab	21.93ab	0.463	0.252
Week 6	23.32bc	29.72a	22.78c	26.55abc	24.34bc	27.43ab	1.095	0.012
Week 8	34.59a	30.99ab	35.19a	33.04ab	33.58a	29.34b	0.910	0.039
Week 10	29.47ab	27.98b	26.89b	28.97ab	28.50b	33.61a	0.946	0.108
Week 12	28.99a	26.23b	24.86b	27.31ab	27.29ab	26.89ab	0.557	0.042
Week 0 - 12	26.44	26.94	27.38	27.04	25.69	27.37	0.632	0.968
Average daily feed intake (g/d)								
Week 2	17.34ab	20.73a	16.98b	16.68b	19.04ab	16.50b	0.682	0.114
Week 4	46.22ab	48.48a	49.22a	43.12b	49.26a	42.16b	1.281	0.007
Week 6	64.05b	85.66a	64.43b	53.47c	69.33b	51.60c	5.029	0.001
Week 8	103.35	99.35	106.87	100.83	98.53	89.76	3.103	0.718
Week 10	98.39bc	95.46bc	93.28bc	121.32a	92.51c	113.82ab	4.944	0.021
Week 12	144.70b	130.16bc	120.04c	165.68a	137.99bc	132.95bc	6.374	0.001
Week 0 - 12	79.01ab	79.97ab	75.13b	83.52a	77.78ab	74.46b	1.360	0.104
Feed conversion ratio (g/g)								
Week 2	1.67	1.93	1.77	1.73	1.78	1.92	0.043	0.326
Week 4	2.03abc	1.95bc	2.15a	2.01abc	2.11ab	1.92c	0.036	0.045
Week 6	2.75a	2.88a	2.83a	2.03b	2.86a	1.89b	0.185	0.001
Week 8	2.99	3.33	3.05	3.07	2.94	3.05	0.125	0.959
Week 10	3.35b	3.50b	3.46b	4.22a	3.22b	3.39b	0.146	0.076
Week 12	5.01b	4.96b	4.81b	6.08a	5.05b	4.95b	0.191	0.005
Week 0 - 12	3.03	3.00	2.77	3.13	3.05	2.72	0.072	0.528

^yValues are the mean of 4 replicates.^zStandard error of the mean.a - c: Means in the same row with different superscripts differ significantly ($p < 0.05$).

일당증체량

일당증체량의 경우 부화 후 2주령까지 교배조합사이의 유의적인 차이가 발견되지 않았다($p > 0.05$). 하지만 교배조합 2A는 4주령과 5주령에 가장 높은 일당증체량을 나타냈으며($p < 0.05$), 교배조합 3A는 8주령에 가장 일당증체량을 나타내었고 교배조합 2A와 비교하여서는 유의적인 차이가 발견되지 않았다($p > 0.05$). 교배조합 6A는 8주령에서 가장 낮은 일당증체량을 나타냈지만($p < 0.05$), 70일령에서 가장 높은 수치를 나타내었으며, 교배조합 2A 그리고 3A와 비교하였을 때 유의적으로 낮은 수치를 나타내었다($p < 0.05$). 교배조합 1A는 12주령에서 가장 높은 수치를 나타내었지만, 전체적으로 유의적인 차이점은 발견되지 않았으며 이는 실험 전체적으로 부화 후 12주령까지의 기간으로 보아도 교배조합 사이의 유의적인 차이점은 발견되지 않았다($p > 0.05$).

사료섭취량

사료섭취량에서 교배조합 2A는 부화 후 6주령까지 가장 높은 섭취량을 나타냈지만 4주령, 6주령에 4A 그리고 6A와 비교하였을 때 유의적으로 높은 섭취량을 나타낸 것을 제외하고는($p < 0.05$) 2주령에 유의적인 차이점이 발

견되지 않았다($p > 0.05$). 부화 후 56일령에서는 교배조합들 사이의 유의적인 차이점이 발견되지 않았다($p > 0.05$). 교배조합 4A는 10주령 그리고 12주령에 가장 높은 섭취량을 나타내었으며 이 수치는 교배조합 1A, 2A, 3A 그리고 5A와 비교하였을 때 유의적으로 높은 수치로 나타났다($p < 0.05$). 전체적으로 부화 후 12주령까지 사료섭취량의 경우 유의적인 차이점이 발견되지 않았지만, 교배조합 4A는 교배조합 3A 그리고 6A와 비교하였을 때에는 유의적으로 높은 수치를 나타내었다($p < 0.05$).

사료요구율

사료요구율을 보면 부화 후 14일령까지 교배조합별로 차이점이 나타나지 않았다($p > 0.05$). 교배조합 3A는 부화 후 4주령에 가장 높은 사료요구율을 보였으며, 교배조합 2A 그리고 6A에 비하여 유의적으로 높은 수치를 나타내었다($p < 0.05$). 교배조합 3A는 부화 후 6주령에 가장 높은 사료요구율을 나타내었으며, 교배조합 1A, 2A 그리고 5A와 비슷한 사료요구율을 보였다($p > 0.05$). 교배조합 4A는 70일 그리고 12주령에 가장 높은 사료요구율을 보였으며 다른 교배조합들보다 유의적으로 높은 수치를 나타내었다($p < 0.05$). 부화 후 12주령까지 실험 전체 기간 동안 교배조합들 사이의 유의적인 차이는 발견되지 않았다($p > 0.05$).

균일도

본 실험에서 측정된 균일도는 Table 3에 나타내었다. 교배조합 2A는 부화 직후 가장 높은 균일도를 나타내었으며, 교배조합 1A, 3A, 4A 그리고 6A와 비교하였을 때 높은 수치를 보였다($p < 0.05$). 2주령부터 교배조합에 따른 균일도의 차이는 나타나지 않았으며 이는 실험 마지막인 12주령에도 마찬가지였다($p > 0.05$).

Table 3. Comparison of female crossbred Korean native chickens on uniformity for 84 - d post hatching^x.

Item	1A	2A	3A	4A	5A	6A	SEM ^y	p - value
Uniformity (CV ^z)								
Week 0	6.32b	8.52a	5.15b	4.75b	7.01ab	5.79b	0.287	0.016
Week 2	10.70	13.28	11.98	9.90	14.88	10.14	0.697	0.299
Week 4	10.09	14.12	11.15	10.77	12.55	10.42	0.610	0.417
Week 6	9.11	13.89	10.42	10.02	10.81	9.70	1.027	0.808
Week 8	7.45	15.04	9.09	10.81	9.49	9.54	1.207	0.583
Week 10	8.43	8.37	8.36	9.80	8.83	10.70	0.463	0.612
Week 12	8.22	8.63	7.87	9.77	8.19	11.01	0.415	0.266

^xValues are the mean of 4 replicates.

^yStandard error of the mean.

^zCoefficient of variance.

a - b: Means in the same row with different superscripts differ significantly ($p < 0.05$).

육성율

본 실험에서 측정된 육성율은 Table 4에 나타내었다. 교배조합 2A는 2주령, 28일령 그리고 6주령에 가장 낮은 육성율을 나타내었으며, 다른 교배조합과 비교하였을 때 유의적으로 낮은 수치를 나타내었다($p < 0.05$). 교배조합 2A는 8주령, 10주령 그리고 12주령에서도 가장 낮은 수치를 나타내었으나, 56일령부터 다른 교배조합들에 비하여 유의적으로 낮은 것에 비하여($p < 0.05$) 교배조합 5A와는 유의적인 차이점이 나타나지 않았다($p > 0.05$). 교배조합 1A 그리고 6A는 실험기간동안 가장 높은 육성율을 나타내었으며 12주령에 교배조합 3A 그리고 4A와는 유의적인 차이점이 발견되지 않았다($p > 0.05$).

Table 4. Comparison of female crossbreed Korean native chickens on viability for 84 - d post hatching^y.

Item	1A	2A	3A	4A	5A	6A	SEM ^z	p-value
Viability, %								
Week 2	98.33a	81.43b	93.33a	96.67a	91.67a	98.33a	1.275	0.010
Week 4	98.33a	81.43b	93.33a	95.00a	91.67a	98.33a	1.275	0.010
Week 6	98.33a	81.43b	93.33a	95.00a	91.67a	98.33a	1.265	0.012
Week 8	98.33a	81.43b	93.33a	95.00a	90.00ab	98.33a	1.353	0.018
Week 10	98.33a	79.76b	90.00ab	95.00a	80.00b	98.33a	1.666	0.008
Week 12	98.33a	78.10b	88.33ab	93.33a	78.33b	98.33a	1.798	0.009

^yValues are the mean of 4 replicates.

^zStandard error of the mean.

a - b: Means in the same row with different superscripts differ significantly ($p < 0.05$).

Discussion

본 실험은 교배조합을 구성하여 부화한 실용계 사이의 능력을 평가함으로써 종계의 능력을 역으로 평가하기 위해 실행되었다. 특히 본 실험에서는 암컷 재래닭을 비교함으로써 교배조합을 구성하였을 때 기존의 교배조합을 이용한 실험들 과의 사양 성적 차이를 살펴보고 교배조합의 능력을 평가하고자 하였다. 체중과 일당증체량은 성장율을 파악할 수 있는 척도 중 하나로서 사양실험에서 가장 중요한 지표들 중 하나이다. 실험결과 마지막 12주령 체중은 평균 2.29 kg로 나타났으며 교배조합 사이에 유의적인 차이점은 발견되지 않았다($p > 0.05$). 하지만 Kang et al. (2010)이 실험한 한국토종닭 3원 교잡종에 관한 실험에서 암컷 3원 교잡종이 0.90 kg을 나타낸 것에 비하여 60.70% 증가한 수치라고 할 수 있으며, 유사한 실험인 Park et al. (2011)의 토종닭 3원교배종의 1.84 kg과도 19.65% 증가한 수치를 나타내었다. 또한 Kang et al. (1997)이 실험한 한국재래닭 순종이 12주령에 0.94 kg의 체중을 나타내었는데 본 실험과는 1.35 kg 차이가 나타나 교배조합이 암컷 한국재래닭의 체중에 긍정적인 영향을 끼치는 것을 알 수 있었다. 추가적으로 삼계탕을 만드는데 주로 쓰이는 백세미의 2.08과 비교하여 보아도 9.17% 향상된 수치라고 할 수 있는데 여기서 백세미란 산란계와 육용종계 사이의 교잡을 통하여 발생한 개체를 뜻하는데, 국내에서 주로 삼계탕을 만드는데 소비되는 닭을 말하지만 품종으로서 공인 받지 못한 실정이다(Park et al., 2011). 일당증체량은 실험 동물이 하루에 얼마나 성장 하였는지를 g으로서 나타낸 것이다. 실험에서 12주동안의 일당증체량은 교배조합 평균 26.81 g을 나타내었다. 이 데이터는 Park et al. (2011)의 12주령동안 일당증체량인 21.35 g과 비교하였을 때 5.46 g정도 높은 수치를 나타내었으며 20.37% 가량 증가한 수치라고 할 수 있다. 또한 교배조합을 이용하지 않은 한국재래닭의 실험 결과인 Kim et al. (2012)이 10주령에 11.51 g의 수치를 보인 것에 비하면 15.3 g차이가 나는 수치라고 할 수 있으며, 백세미의 12주령 24.81 g과 비교하여도 2 g 가량 차이가 나타났다. 이렇게 3원 교잡이나 백세미처럼 타 품종과 교배를 시킨 품종에 비하여 본 실험에서 사용한 암컷 재래닭의 체중과 일당증체량의 성장률 수치가 높은 것은 실험 환경, 사료 그리고 점등 등 여러가지 이유가 있을 수 있겠지만 교배조합의 효과라고 사료된다. 구체적으로 교배조합은 구성하는데 사용한 품종들 사이의 차이로 인하여 이러한 차이가 발생된 것으로 보인다(Cha et al., 2016). 특히 본 실험의 성장률 수치가 백세미와 비교하여 보아도 더욱 높은 것은 국제적으로 품종으로 인정받지 못하는 삼계탕용 백세미를 대체할 수 있으면서도 더욱 우수한 품질을 원하는 소비자의 기호도 맞출 수 있는 가능성을 보여줬다고 할 수 있다.

기존에 한국 재래닭은 사료효율이 낮아 사육기간이 오래 걸리면서 사료비용이 많이 든다는 것이 단점으로 지적되어왔다(Lee et al., 2008). 특히 암컷의 경우 수컷에 비하여 성장율이 더욱 저조한 측면이 나타나는데, 이러한 측면에서 볼 때 일당사료섭취량과 사료효율은 교배조합 한국재래닭의 능력을 평가함과 동시에 기존 닭들과 어떤 차

이점이 있는지도 알아볼 수 있는 지표라고 할 수 있다. 일당사료섭취량은 닭이 하루에 얼마만큼의 사료를 섭취하였는지를 g으로 나타낸 수치로서 본실험에서는 12주동안 평균 78.31 g의 수치를 보였으며 전체적으로 4A 교배조합이 3A 그리고 6A 보다 낮았던($p < 0.05$) 것을 제외하고는 유의차가 발견되지 않았다($p > 0.05$). 이 결과는 Park et al. (2011)의 삼원교배종이 12주 동안 평균 62.28 g의 사료섭취량을 보인 것과 비교하여 본 실험의 결과가 20.47% 높은 수치를 보였으며, Kang et al. (2010)의 3원교배종의 12주령 36.44 g과는 53.46% 증가한 수치를 보였다. 하지만 Park et al. (2010)의 86.70 g과 비교하면 11.33% 감소한 수치를 보였다. 이렇게 사료섭취량이 한국재래닭들 사이에서 차이 나는 이유는 사료, 사양 환경 등 여러가지 이유가 있겠지만 일반적으로 체중이 높은 닭들이 사료 섭취를 많이 하여 그 차이가 발생한 것으로 보인다. 그렇기 때문에 사료 요구율은 사료섭취량을 체중에 나누어서 체중에 따른 증체량을 알아볼 수 있기 때문에 사양능력검정에 있어서는 중요한 지표라고 할 수 있다. 본 실험에서는 12주 동안 사료요구율이 평균 2.95의 수치를 보였다. Park et al. (2011)의 한국재래닭 3원교배종 실험에서는 12주령에 암컷은 2.79의 수치를 보였으며, Park et al. (2010)은 6.30의 수치를 보여 본 실험에서보다 각각 0.16낮고, 3.35높은 차이를 나타내었다. 또한 백세미는 2.93을 비슷한 체중의 cobb 육계는 1.40의 결과를 보였다(Park et al., 2011; Cobb, 2015). 전체적으로 보았을 때 본 실험의 교배조합은 이전 실험들의 한국재래닭 그리고 백세미보다는 비슷하거나 우수한 사료요구율을 나타냈으나, cobb 육계와 비교하였을 때에는 1.39의 차이를 보였다. 이렇게 외국산 cobb 육계와 비교하였을 때 차이나 심한 이유에는 외국과 우리나라의 종의 차이 그리고 사양기술등이 있겠으나 주된 요인은 지속적인 교배의 효과라고 생각된다(Cha et al., 2016). 외국기업들은 오랜 기간 지속적으로 교배를 하여 능력을 개량 시키는 누진교배를 하여 왔지만 한국재래닭은 이에 비하여 개량이 미진하여 차이가 발생된 것으로 보인다(Cha et al., 2016).

균일도는 각 교배조합들의 개체간 차이를 나타내는 지표로서, 한국재래닭의 품종으로서 얼마나 균일한 제품을 생산할 수 있는지 알려주는 항목 중 하나이다(Behre and Gous, 2008; Shin et al., 2017). 본 실험에서 12주령에서 교배조합 재래닭들은 평균 8.95의 수치를 보였다. Cha et al. (2016)에서 한국재래닭들은 모두 균일도가 12가 넘는 수치를 보여 본 실험보다 높은 수치를 나타내었다. 하지만 이를 외국 육계와 비교하면, 외국육계들은 8.79 - 9.39의 수치를 보여 한국재래닭에 비하여 현저하게 낮은 수치를 보였다(Neto et al., 2013). 일반적으로 육계의 균일도는 CV값을 기준으로 12를 넘으면 상대적으로 높다고 할 수 있는 수치인데(Behre and Gous, 2008), 본 실험에서의 재래닭들은 이전 실험들과 비교하면 균일도 측면에서 향상된 수치를 보였지만, 외국 육계종들과 비교하여 보면 여전히 상대적으로 높은 수치를 나타내었다(Cha et al., 2016; Neto et al., 2013). 육계에 비하여 균일도가 높은 원인은 주로 사양 환경, 온도 관리 등 관리자의 사양관리적인 측면도 있겠지만 재래닭의 선발에 있어 데이터를 축적하고 엄격한 선발의 여부가 주요 원인이라고 생각되며, 이 선발을 통하여 균일도를 더욱 줄여나갈 수 있을 것이라고 생각된다.

육성율은 부화 후 입식 된 수수에 비하여 실험 종료 시 생존한 수수의 비율을 나타낸 것으로 교배조합의 생산성과 경제성을 판단하는 주된 지표이다(Yunis et al., 2000). 본 실험에서 12주령 동안 육성율은 전체 교배조합 평균 89.13%를 나타냈으며, 2A 그리고 5A 교배조합의 1A, 4A 그리고 6A 교배조합에 비하여 유의적으로 낮은 것으로 나타났다($p < 0.05$). 이 수치는 다른 한국재래닭 교배조합 실험들인 Park et al. (2010)의 90.53%, Kim et al. (2014)의 94.45% 그리고 Kang et al. (2010)의 93.38%와 비교하였을 때 가장 낮은 수치를 기록하였다. 또한 암컷 백세미가 같은 기간 93.1%의 수치를 기록한 것과 비교하였을 때에도 3.97의 차이가 난다고 할 수 있다. 본 실험에서 사용한 한국재래닭의 육성율이 낮은 이유는 여러가지가 있겠지만 여타 사양관리적인 측면보다는 교배조합의 특성이 주된 영향을 끼쳤을 것이라고 생각된다.

Conclusion

본 실험에서 교배조합을 이용하여 분석한 한국재래닭들의 부화 후 12주동안의 사양 환경 실험에서 체중, 일당

증체량, 사료효율 그리고 균일도에서 유의적인 차이는 발견되지 않았다($p > 0.05$). 하지만 교배조합 6A는 일당사료섭취량 그리고 육성을 측면에서 다른 교배조합들에 비하여 높은 수치를 보였다($p < 0.05$). 또한 전체적으로 교배조합들의 평균적 체중, 사료효율, 균일도 수치가 다른 교배조합 실험들에 비하여 높은 것으로 나타났으며, 위의 결과로 보아 본 실험의 교배조합은 기존 교배조합보다 암컷의 성장을 측면에서 우수한 수치를 나타낸 것을 알 수 있었다.

Acknowledgements

본 연구는 IPET 농림수산물기술기획평가원 Golden Seed Project (213010051SB240)의 연구비 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

References

- Ahn DH, Park SY. 2002. Studies on components related to taste such as free amino acids and nucleotides in Korean native chicken meat. *Journal of the Korean Society of Food Science and Nutrition* 31:547-552. [in Korean]
- Behre ET, Gous RM. 2008. Effect of dietary protein content on growth, uniformity and mortality of two commercial broiler strains. *South African Journal of Animal Science* 38:293-302.
- Cha JB, Hong EC, Kim SH, Kim CD, Heo KN, Choo HJ, Oh KS, Kang BS. 2016. Economic performance test of commercial chickens (CC) crossbred with parent stock (PS) of Korean native chicken (KNC). *Korean Journal of Poultry Science* 43:207-212. [in Korean]
- Choe JH, Nam KC, Jung S, Kim BN, Yun HJ, Jo CR. 2010. Differences in the quality characteristics between commercial Korean native chickens and broilers. *Korean Journal for Food Science of Animal Resources* 30:13-19. [in Korean]
- Cobb. 2015. Broiler performance & nutrition supplement. Accessed in <http://www.cobb-vantress.com/default-source/cobb-500-guides/Cobb-Broiler-Performance-and-Nutrition-Supplement.pdf>.
- Kang BS, Cheong IC, Lee SJ, Kim SH, Ohh BK, Choi KS. 1997. Estimation of heterosis for some economic traits in crossbreeds between Korean native chicken and rhode island red-I. Hatching and growing performance in crossbreeds between Korean native chicken and rhode island red. *Korean Journal of Poultry Science* 24:117-126. [in Korean]
- Kang BS, Hong EC, Kim HK, Yu DJ, Park MN, Seo BY, Choo HJ, Na SH, Seo OS, Hwangbo J. 2010. Hatching and growing performance of three-way crossbreeds of Korean native chickens. *Korean Journal of Poultry Science* 37:399-404. [in Korean]
- Kim YS, Byun MJ, Suh SW, Kim JH, Cho CY, Park SB, Choi SB. 2014. Comparison of growth performance at rearing stage between Korean native chicken and imported chickens. *Journal of the Korean Society of International Agriculture* 26:568-573. [in Korean]
- Kim YS, Kim JH, Suh SW, Kim H, Byun MJ, Kim MJ, Choi SB. 2012. Comparison of growth performance between Korean native layer chickens and imported layer chickens at early rearing stage. *Korean Journal of Poultry Science* 39:283-290.
- Kweon YJ, Yeo JS, Sung SK. 1995. Quality characteristics of Korean native chicken meats. *Korean Journal of Poultry Science* 22:223-231. [in Korean]
- Lee HS, Kang BS, Na JC, Ryu, KS. 2008. Effects of dietary energy, protein on growth and blood composition in cross-bred with Korean native chicks. *Korean Journal of Poultry Science* 35:399-405. [in Korean]

- Lee MJ, Heo KN, Choi HC, Hong EC, Kim CD. 2014. The performance test in crossbreeds of Korean native chickens for the establishment of new lines. *Korean Journal of Poultry Science* 41:39-44. [in Korean]
- Neto RM, Surek D, da Rocha C, Dahlke F, Maiorka A. 2013. The effect of grouping one-day-old chicks by body weight on the uniformity of broilers. *The Journal of Applied Poultry Research* 22:245-250.
- NIAS (National Institute of Animal Science). 2007. Korean feeding standard for poultry. [in Korean]
- NIAS (National Institute of Animal Science). 2008. Korean native chicken certification standard institution research. [in Korean]
- Ohh BK, Choi CH, Han SW. 2005. Conservation and utilization of native fowl in Korea. *International Symposium on Native Chicken* 9:6-20. [in Korean]
- Ohh BK. 1998. A study on the high quality meat making of Korean traditional chicken. *Korean Poultry Science Symposium*. [in Korean]
- Park MN, Hong EC, Kang BS, HwangBo J, Kim HK. 2011. Performance and meat quality of three-crossbreed Korean native chickens (KNC). *Korean Journal of Poultry Science*, 38:293-304. [in Korean]
- Park MN, Hong EC, Kang BS, Kim HK, Seo BY, Choo HJ, HwangBo J. 2010. The study on production and performance of crossbred Korean native chickens (KNC). *Korean Journal of Poultry Science* 37:347-354. [in Korean]
- Seol KH, Kim KH, Jo SM, Kim YH, Kim HW, Ham JS. 2015. The distribution and antimicrobial susceptibility of pathogenic microorganisms isolated from chicken slaughtering and processing procedure. *Korean Journal of Agricultural Science* 42:29-35. [in Korean]
- Shin TK, Wickramasuriya SS, Kim E, Cho HM, Heo JM, Yi YJ. 2017. Comparative study of growth performances of six different Korean native chicken crossbreeds from hatch to twelve weeks of age. *Korean Journal of Agricultural Science* 44:244-253. [in Korean]
- Yoo J, Koo B, Kim E, Heo JM. 2015. Comparison of growth performance between crossbred Korean native chickens for hatch to 28 days. *Korean Journal of Agricultural Science* 42:23-27. [in Korean]
- Yunis R Ben - David A Heller ED Cahaner A. 2000. Immunocompetence and viability under commercial conditions of broiler groups differing in growth rate and in antibody response to *Escherichia coli* vaccine. *Poultry Science* 79:810-816.