

ANIMAL

Comparative study of growth performances of six different Korean native chicken crossbreeds from hatch to twelve weeks of age

Taeg Kyun Shin¹, Samiru Sudharaka Wickramasuriya¹, Eunjoo Kim¹, Hyun Min Cho¹, 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

This study was conducted to investigate the growth performance indices among male commercial crossbred Korean native chickens from hatch to twelve weeks of age. A total of 312 one-day-old male birds were used for 6 groups of the commercial crossbred Korean native chicken within 1 paternal line and 6 maternal lines (1A, 2A, 3A, 4A, 5A, and 6A). The chickens were allocated to 24 battery cages to give 4 replicates per each crossbreed with 13 chickens per cage. *Ad-libitum* feeding was practiced throughout the experimental period and fresh water was available via nipple drinkers at all times. Body weight and feed intake were measured at two-week interval. Among six crossbreeds, the 2A group had the greatest ($p < 0.05$) body weight at week 8 and the greatest average daily weight gain in week 6 - 8. However, crossbreed 2A had the lowest viability ($p < 0.05$) at week 8 of all crossbreed groups as well as higher uniformity ($p > 0.05$) at week 2 than the others. No difference ($p < 0.05$) was found in any crossbreed Korean native chicken's growth performance indices including body weight, average daily gain, average daily feed intake, feed efficiency, uniformity, and viability after week 8. With this in mind, crossbreed 2A had greater bodyweight, average daily gain, average feed intake, and feed efficiency than the other Korean native chickens 84 days after hatch, although they had lower uniformity and viability than the others.

Keywords: crossbreed, growth performance, Korean native chicken

Introduction

우리 나라의 1인당 가금육 소비량은 2014년을 기준으로 15.4 kg으로, 이는 1980년 기준 2.4 kg이었던 것과 비교하였을 때 642% 가량 증가한 수치이다. 하지만 최근 통계자료에 의하면 육류자급율은 1980년 97.8%에서 2014년 72.9%로 24.9% 정도 감소한 것으로 나타났다(MAFRA, 2014). 가금육 소비량이 증가함에도 불구하고 육류자급율이 낮아진 이유는 Free Trade Agreement



 OPEN ACCESS

Citation: 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.

DOI: <https://doi.org/10.7744/kjoas.20170024>

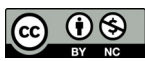
Editor: Dong Young Kil, Chung-Ang University, Korea

Received: April 4, 2017

Revised: May 17, 2017

Accepted: May 23, 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.

(FTA)와 World Trade Organization (WTO)로 인하여 축산물의 수입이 개방되었기 때문일 것으로 사료된다. 이러한 축산물의 수입개방 추세는 앞으로 가속화 될 것으로 보이며 이는 국내 육류자급율의 지속적인 하락으로 이어질 것으로 추측된다. 육류자급율의 지속적 하락을 상쇄시키기 위해서는 국내 양계 산업을 포함한 축산산업이 해외농 축산물에 대응할 수 있는 자체경쟁력을 확보해야 할 것이며, 고급화된 제품을 선호하는 소비자들의 요구를 맞추기 위한 제품을 개발하여야 할 것이다(Seol et al., 2015). 그 중 한국재래닭은 고급화된 제품을 선호하는 소비자들의 요구에 맞추어 소비량이 2015년 20,722,557 마리에서 2016년 26,305,730마리로 소비량이 전년대비 26.9%로 증가하는 추세로 육류자급율의 하락을 상쇄시킬 수 있는 해결책 중 하나로 주목받고 있다(MAFRA, 2016).

한국재래닭은 오랜 시간 우리나라에서 사육되면서 순수 혈통을 유지해온 품종으로, 매년 1세대 간격으로 최소 7세대 이상 순수혈통으로 유지되어 품종의 특성을 보유하고 있는 닭들을 일컫는다(NIAS, 2008). 실용계로 사육되어 보급되고 있는 품종은 주로 ‘우리맛닭(Woorimatdag)’ 과 ‘한협3호(Hanhyup3chicken)’ 가 있으며(Lee et al., 2008), 이들은 적갈색, 황갈색, 회갈색, 은색, 흑색 및 백색종 등 다양한 종류의 모색이 있지만, 현재 사육되고 있는 품종은 갈색종이 대부분을 차지하고 있다(Kim et al., 1998). 재래닭은 육계와 비교하였을 때 정미성분인 유리아미노산과 핵산 성분 중 glutamic acid와 inosine-5'-monophosphate을 많이 함유하고있어 일반 육계보다 담백하고 쫄깃한 맛을 가지고 있는 것으로 알려져 있다(Ahn and Park, 2002; Choe et al., 2010). 이러한 긍정적인 보고에도 불구하고 재래닭은 육계와 비교하였을 때 성장률과 사료 효율이 낮으며, 제품개발이 미진하여 산업적으로는 아직 미완의 영역으로 남아있다. 국내에서 육용으로 주로 쓰이는 수입한 육계종의 경우 출하일령인 30 ± 2 일에 1.65 ± 0.05 kg 의 체중을 나타냈지만, 재래닭은 약 3 - 4배의 기간에 해당하는 16 - 20주령에서 체중이 1.5 - 2.0 kg으로 육계와 비슷하거나 낮은 것으로 조사된다(Kang et al., 1997a; Yoo et al., 2015).

가금류의 육종에 있어 교배조합을 구성하여 교잡을 할 경우 잡종의 형질이 양친의 형질보다 더 우수하다는 것은 널리 알려진 사실이며, 이는 가금육종에서 많이 이용되어 왔다(Kang et al., 1997b; Kim et al., 2012). Lee et al. (2014)의 계통 조성을 위한 한국재래닭 교배조합 능력 검정에 따르면, 교배조합을 구성하여 재래닭을 키울 경우 12주령에 체중이 1.68 ± 0.01 kg, Park et al. (2011)는 2.08 ± 0.05 kg, Cha et al. (2016)는 2.40 ± 0.15 kg으로 나타났는데, 이는 Kim et al. (2014)이 발표한 한국재래계의 12주령 체중인 0.97 ± 0.19 kg 과 비교하면 교배조합을 구성하였을 때 각각 0.71, 1.11, 1.43 kg 높은 체중을 보이는 것을 알 수 있었다.

본 연구는 재래닭 교배조합(부계 1계통, 모계 6계통)을 이용하여 6개의 조합을 선별한 후 12주령까지의 체중, 일당증체량, 일당사료섭취량, 사료효율, 균일도 그리고 육성률의 차이를 비교하여 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.

공시동물과 실험설계

본 실험에서 사용된 공시동물은 국내에서 육성한 순종 재래닭 종계 부계 1계통, 모계 6계통에서 발생한 6개의 교배조합(1A, 2A, 3A, 4A, 5A, 6A) 수컷을 각각 52수씩 선별하여 총 312수를 이용하였다. 공시동물은 교배조합 별로 4반복 처리하였고, 반복별로 13수씩 생시체중을 기준으로 완전 임의배치 하였다.

사육형태

실험에서 사용된 공시동물은 12주간 battery cage (76 × 61 × 46 cm)에서 실험을 실시하였다. Battery cage당 공시동물을 13수씩 배치하여 사육하였으며, 실험기간동안 사료와 물을 자유로이 채식하도록 하였다.

사료 급여 체계

사육 단계별 사료 급여 형태는 한국가금사양표준(NIAS, 2012)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 3100 kcal/kg), 후기(CP 16.0%, ME 3,100 kcal/kg)로 나누고, 자체 배합 생산하여 이용하였다(Table 1).

점등 및 기타사양관리

점등은 부화 후 12주령까지 종야 점등을 실시하였으며 점등광도는 25 Lux를 유지하였다. 계사의 온도는 부화 후 1주일 동안은 $32 \pm 2^\circ\text{C}$ 를 유지하였으며, 이후 1주일동안 3°C 씩 온도를 하강하여 $20 \pm 2^\circ\text{C}$ 를 유지하였다. 습도는 1주령은 $70 \pm 5\%$, 2주령은 $65 \pm 5\%$, 이후로는 $60 \pm 5\%$ 를 유지하였다.

일당증체량 및 체중

일당증체량 및 체중은 부화 후 12주까지 2주 간격으로 오전 8시에 사료 급여를 중단하고 오전 10시에 개체별로 측정하였다.

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

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 ²	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; folacin, 2 mg; biotin, 0.03 mg; vitamin B8 0.06 mg; niacin, 90 mg; pantothenic acid, 30 mg; Fe, 80 mg (as $\text{FeSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$); Zn, 80 mg (as $\text{ZnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$); Mn, 80 mg (as $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$); Co, 0.5 mg (as $\text{CoSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$); Cu, 10 mg (as $\text{CuSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$); Se, 0.2 mg (as Na_2SeO_3); I, 0.9 mg (as $\text{Ca}(\text{IO}_3)_2 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$).

사료섭취량

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.

$$\text{변동계수} = \frac{\text{표준편차}}{\text{평균}} \times 100$$

육성률

육성률은 교배조합별 입추수수에 대하여 2주 간격으로 조사한 생존수수의 비율(%)을 표시하였다.

통계처리

교배조합 재래닭의 일당증체량, 체중, 사료섭취량, 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 처리구간의 표준값을 Duncan의 다중검정을 이용하였으며, 95% 신뢰수준에서 유의성을 검정하였다.

Results

본 연구에서 연구기간동안 교배 조합 재래닭들은 음수와 사료를 원만하게 섭취 하였으며, 급사증후군(SDS, Sudden Death Syndrome), 스트레스 등에 의한 폐사 혹은 질병의 증상은 발견되지 않았다.

체중

본 실험에서 사용된 교배조합 재래닭의 부화 후 84일령 동안의 체중, 일당증체량, 사료섭취량 그리고 사료요구율은 Table 2에 나타내었다. 교배조합 1A는 부화 후, 2주령 그리고 4주령에 다른 교배조합과 비교하였을 때 가장 높은($p < 0.05$) 체중을 나타내었지만, 6주령에서는 다른 교배조합들과 비교하였을 때 차이점을 나타내지 않았다($p > 0.05$). 교배조합 4A는 8주령까지 다른 교배조합 비교하였을 때 가장 낮은($p < 0.05$) 체중을 나타내었다. 10주령 이후부터는 교배조합 간에 차이점이 나타나지 않았다($p > 0.05$). 교배조합 5A는 1A 그리고 2A 교배조합과 비교하였을 때 낮은 체중을 나타내었다($p < 0.05$). 2주령에서는 다른 교배조합들과 비교하였을 때 비슷한 체중을 보였으나($p > 0.05$), 6주령과 8주령에서는 2A 교배조합과 비교하였을 때 낮은 체중을 나타내었다($p > 0.05$).

일당증체량

교배조합 1A는 2주령까지 다른 교배조합과 비교하였을 때 가장 높은($p < 0.05$) 일당증체량을 나타내었지만, 4주령에서는 교배조합별과 비교하였을 때 차이점을 나타내지 않았다($p > 0.05$). 6주령에서 1A 교배조합은 5A 교배

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

Item	1A	2A	3A	4A	5A	6A	SEM ^z	p-value
Body weight (g)								
Initial	43.06c	41.40b	39.72a	37.50a	38.81a	38.51a	0.163	0.001
Week 2	224.38b	174.91ab	182.85ab	157.31a	180.18ab	179.44ab	7.369	0.236
Week 4	575.22c	527.06b	500.36ab	455.60a	504.31b	512.90b	6.153	0.001
Week 6	935.49ab	963.64b	872.47ab	824.97a	826.30a	963.04b	15.019	0.034
Week 8	1474.70bc	1577.90c	1388.14ab	1311.08a	1398.12ab	1492.21bc	25.291	0.021
Week 10	2000.63	1983.62	1927.01	1900.15	1964.35	2016.90	16.396	0.334
Week 12	2577.28	2517.32	2461.86	2519.80	2506.45	2581.68	18.406	0.437
Average daily weight gain (g/d)								
Week 0 - 2	12.95b	10.07ab	10.22ab	8.42a	10.10ab	10.07ab	0.527	0.290
Week 2 - 4	25.06	25.15	22.68	21.31	23.15	23.82	0.526	0.303
Week 4 - 6	25.73a	31.18bc	26.58ab	26.38ab	23.00a	32.15c	0.681	0.009
Week 6 - 8	38.52ab	43.88c	36.83ab	34.72a	40.84bc	37.80ab	0.569	0.004
Week 8 - 10	37.57b	28.98a	38.49b	42.08b	40.45b	37.48b	1.102	0.047
Week 10 - 12	41.19	38.12	38.20	44.26	38.72	40.34	0.955	0.434
Week 0 - 12	30.17	29.48	28.83	29.53	29.38	30.17	0.219	0.449
Average daily feed intake (g/d)								
Week 2	15.81ab	18.21b	18.59b	12.56a	18.78b	17.27b	0.583	0.050
Week 4	55.18d	53.30cd	51.37bcd	39.61a	49.15bc	46.65b	0.694	0.001
Week 6	70.88b	91.57c	67.78b	57.98a	63.39ab	58.61a	1.137	0.001
Week 8	103.82	104.58	105.60	102.37	109.93	111.39	2.269	0.938
Week 10	133.44bc	103.84a	113.83ab	138.61c	138.31c	130.94bc	2.882	0.011
Week 12	177.91b	162.45ab	144.70a	155.58ab	165.53ab	165.50ab	3.258	0.137
Week 0 - 12	92.84	88.99	83.65	84.45	90.85	88.40	1.139	0.119
Feed conversion ratio (g/g)								
Week 0 - 2	1.35a	1.91b	1.83ab	1.52ab	1.86ab	1.72ab	0.068	0.165
Week 2 - 4	2.30b	2.12ab	2.26ab	1.86a	2.13ab	1.96ab	0.052	0.165
Week 4 - 6	2.76c	3.00c	2.59bc	2.20ab	2.77c	1.83a	0.061	0.001
Week 6 - 8	2.68ab	2.39a	2.87ab	2.95b	2.70ab	2.94b	0.063	0.149
Week 8 - 10	3.57	3.65	3.02	3.3	3.47	3.50	0.111	0.641
Week 10 - 12	4.31	4.29	3.88	3.56	4.27	4.15	0.114	0.367
Week 0 - 12	3.07	3.02	2.91	2.86	3.09	2.92	0.037	0.371

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

조합과 함께 가장 낮은($p < 0.05$) 증체량을 보였다. 또한 1A 교배조합은 10주령에서 2A 교배조합보다 높은 증체량을 보였지만($p < 0.05$), 다른 교배조합과 비교하였을 때에는 비슷한 수치를 보였다($p > 0.05$). 교배조합 4A는 2주령에 1A 교배조합과 비교하였을 때 낮은 일당증체량을 보였으나($p < 0.05$), 4주령에서 다른 교배조합과 비교했을 때 차이를 나타내지 않았다($p > 0.05$). 6주령에서 4A 교배조합은 6A 교배조합보다 상대적으로 낮은 일당증체량을 나타내었으며($p < 0.05$), 8주령에서는 2A 교배조합과 비교하였을 때 높은 일당증체량을 보였다($p < 0.05$).

사료섭취량

사료섭취량은 1A 교배조합은 2주령에서 다른 교배조합들과 차이가 발견되지 않았으나($p > 0.05$), 4주령에서 교배조합 중 가장 높은 사료섭취량을 보였다($p < 0.05$). 교배조합 1A는 6주령에서 2A 교배조합보다 낮은 수치를 나타내었으나($p < 0.05$), 4A 그리고 6A 교배조합보다는 높은 수치를 나타내었다($p < 0.05$). 8주령에서 1A 교배조합은 다른 교배조합들과 비슷한 섭취량을 나타내었으나($p > 0.05$), 10주령에서는 2A 교배조합 보다 높은 수치를 나타내었다($p < 0.05$). 12주령에서는 1A 교배조합이 교배조합들 중 가장 높은 수치를 나타내었다($p < 0.05$). 4A 교배조합은 부화 후 6주령까지 가장 낮은 사료섭취량을 기록 하였으나($p < 0.05$), 8주령에서 다른 교배조합과 비교하였을 때 차이를 나타내지 않았으며($p > 0.05$), 10주령에서는 교배조합 중 가장 높은 수치를 나타내었다($p < 0.05$).

사료요구율

사료요구율에서는 2A 교배조합은 2주령에서 가장 높은 수치를 나타내었지만($p < 0.05$), 4주령에서는 다른 교배조합들과 비슷한 수치를 나타내었다($p > 0.05$). 6주령에서는 1A, 6A 교배조합과 함께 다른 교배조합들보다 높은 사료요구율을 나타내었으며($p < 0.05$), 8주령에서는 4A, 6A 교배조합과 비교하였을 때 낮은 사료요구율을 나타내었다($p < 0.05$). 교배조합 4A는 2주령에서 다른 교배조합들과 비슷한 수치를 나타내었으나($p > 0.05$), 4주령, 6주령에서는 1A 교배조합보다는 낮은 수치를 나타내었다($p < 0.05$). 8주령에서는 4A 교배조합은 가장 높은 사료요구율을 나타내었다($p < 0.05$). 10주령 이후의 사료요구율은 교배조합별로 차이점이 나타나지 않았으며($p > 0.05$), 부화 후 12주령까지의 사료요구율 또한 교배조합간에 차이를 나타내지 않았다($p > 0.05$).

균일도

본 실험에서 측정된 균일도는 Table 3에 나타내었다. 측정결과 부화 직후에는 교배조합별로 차이점이 나타나지 않았다($p > 0.05$). 하지만 1A 교배조합은 2주령과 4주령에서 가장 낮은 수치를 나타낸 것을 알 수 있었다($p < 0.05$). 이에 반해 2A 교배조합은 2주령과 4주령에서 가장 높은 균일도를 보였으며($p < 0.05$), 6주령 이후에는 교배조합별로 차이가 나타나지 않았다($p > 0.05$).

Table 3. Comparison of male crossbreed Korean native chickens on uniformity (CV) for 84-d post hatching^x.

Item	1A	2A	3A	4A	5A	6A	SEM ^y	p-value
Uniformity (CV ^z) (%)								
Week 0	7.79	8.74	6.79	6.46	6.88	6.77	0.282	0.532
Week 2	8.64a	18.01c	14.11bc	13.10b	14.27bc	11.57ab	0.549	0.003
Week 4	8.80a	17.70b	13.40ab	11.56ab	12.33ab	12.40ab	0.832	0.123
Week 6	9.63	13.79	10.85	12.16	13.25	11.81	0.629	0.451
Week 8	9.00	12.28	11.34	11.35	11.84	10.45	0.496	0.483
Week 10	10.72	11.72	11.86	15.17	13.32	10.95	0.979	0.778
Week 12	8.93	9.66	13.24	9.25	13.51	10.86	0.675	0.241

^xValues are the mean of 4 replicates.

^yStandard error of the mean.

^zCoefficient of variance.

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

육성률

본 실험에서 측정된 육성률은 Table 4에 나타내었다. 2A 교배조합은 2주령, 4주령, 6주령 그리고 8주령에서 다른 교배조합들보다 상대적으로 낮은 수치를 나타낸 것을 알 수 있었다($p < 0.05$). 4A 교배조합은 8주령까지 가장 높은 육성률을 보인 것을 알 수 있었다($p < 0.05$). 하지만 10주령 이후에는 교배조합들 간에 유의적인 수치는 나타나지 않았다($p > 0.05$).

Table 4. Comparison of male 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	95.00b	81.15a	90.00ab	98.33b	95.00b	90.00ab	1.456	0.045
Week 4	93.33bc	79.23a	88.33abc	98.33c	95.00bc	86.67ab	1.376	0.011
Week 6	98.33ab	79.23a	88.33ab	98.33b	93.33b	86.67ab	1.458	0.029
Week 8	88.33bc	75.64a	88.33bc	98.33c	93.33bc	86.67b	1.366	0.004
Week 10	78.33	75.64	79.88	93.33	83.33	83.33	2.230	0.319
Week 12	73.33	75.64	74.88	88.33	81.67	83.33	2.541	0.510

^yValues are the mean of 4 replicates.

^zStandard error of the mean.

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

Discussion

본 실험은 교배조합을 구성하였을 때 실용계의 능력을 평가하여 종계의 능력을 역으로 추적하기 위하여 실행되었다. 체중과 일당증체량은 가장 중요한 산육 형질 중 하나이고 품종과 계통별로 달라지므로 교배조합 구성 시 실용계 간의 능력을 평가하기 위하여 측정하였다. 실험의 결과 12주령 체중은 평균 2.52 ± 0.09 kg으로 나타났다. 이는 교배조합을 행하지 않은 Kim et al. (2014)의 한국재래닭의 12주령 체중인 0.97 ± 0.19 kg과 비교하였을 때 259.79% 향상된 수치를 나타내었으며, Ohh et al. (1994)의 20주령 1.46 kg과 비교하여도 172.60%차이를 나타내었다. 일당증체량 또한 현 실험에서 사용한 교배조합은 평균 29.53 ± 1.05 g으로 나타났는데, 이는 Kim et al. (2012)의 한국 재래 산란계의 초기 성장 능력에서 일당증체량인 11.52 ± 0.99 g 보다 약 256% 향상된 수치라고 할 수 있다. 이에 대한 원인은 여러가지가 있겠지만 교배조합을 구성하였을 때 잡종강세로 인하여 체중이 높아진 것에 기인하는 것으로 사료된다. 잡종강세란 이형접합체가 동형접합체에 비하여 우수한 생활력을 가지는 현상으로 (Kang et al., 1997b), 가금류의 육종에 있어서도 품종간 또는 계통간 교잡에 의해 우수한 종을 육종하고자 많이 진행되어왔다. 본 실험에서 또한 잡종강세로 인하여 교배조합 별로 그 체중이 높아졌으며, 추가적으로는 사양환경 및 사료로 인한 효과 또한 원인 중 하나라고 사료된다.

한국재래닭은 외국에서 수입한 육계종에 비하여 성장률과 사료효율이 낮은 것이 단점으로 지적되어왔다(Lee et al., 2008). 이러한 측면에서 교배조합 사이의 일당사료섭취량과 사료요구율의 변화는 중요한 산육 형질 중 하나이다. 실험기간동안 전체적으로 일당사료섭취량과 사료요구율 사이의 유의적인 차이는 나타나지 않았다($p > 0.05$). 하지만 본 실험에서 일당사료섭취량은 평균 88.20 ± 1.14 g으로 나타났는데, 이 결과는 교배조합을 이용한 실험인 Park et al. (2010)의 107.19 ± 5.59 g과 비교하였을 때에는 다소 낮은 수치를 나타내지만, Park et al. (2011)의 84.13 ± 10.57 g과는 비슷한 수치를 나타내었다. 실험 별로 일당사료섭취량의 차이가 발생한 이유는 여러가지 요인이 있을 수 있지만 실험 별 체중에 따른 사료섭취량의 차이로 인한 것으로 생각된다. 구체적으로 본 실험과 일당사료섭취량의 차이가 큰 Park et al. (2010)의 실험은 평균 체중은 3.07 ± 0.09 kg 나타났으며, 일당사료섭취량의 차이가 크

지않은 Park et al. (2011)의 실험은 체중이 2.66 ± 0.09 kg으로 나타났다.

사료요구율은 사료섭취량에서 증체량을 나눈 값으로 1 kg을 증체하기 위하여 필요한 사료 kg을 나타낸 값이다 (Kang et al., 1997a). 육계 사양 시 사료비가 차지하는 비중은 전체 생산비의 58.11%에 달하기 때문에, 사료요구율은 실용계 능력을 평가할 때 중요한 생산지표라고 할 수 있다(MAFRA, 2015). 본 실험에서 실험기간동안 사료요구율은 평균 2.98 ± 0.04 로 나타났다. 이는 교배조합을 이용하지 않은 Kim et al. (2014)의 5.47 ± 0.38 , Kim et al. (2012)의 5.69 ± 0.51 , Kang et al. (1992)의 5.06과 비교하였을 때 각각 2.49, 2.71 그리고 2.08가량 낮은 수치이다. 반면에 교배조합을 이용한 실험에서는 Park et al. (2010)이 2.89 ± 0.17 , Cha et al. (2016)의 2.99 ± 0.12 로 본 실험과 비교하였을 때 비슷한 수치를 나타내었다. 이렇게 교배조합을 이용하지 않은 실험과 사료요구율이 차이나는 이유는 사양환경, 사료 등 여러가지 이유가 있겠지만 체중, 일당증체량과 마찬가지로 교배조합을 구성하였을 때의 잡종강제로 인한 효과가 주로 작용하였을 것이라고 예상된다.

균일도는 각 개체들 간의 차이가 얼마나 나타나는지에 관한 지표이며, 교배조합간의 생산성을 평가하는 중요한 요인 중 하나이며(Behre and Gous, 2008), 균일도가 좋지 못하면 개체간의 차이가 심하여 육성률을 저하시킬 수 있으며 상품성에도 악영향을 줄 수 있어 농가의 수익에도 악영향을 미친다(Cha et al., 2016). 본 실험에서의 균일도는 교배조합 평균 10.91 ± 2.02 로 나타났는데, 이는 Neto et al. (2013)의 외국육계종의 균일도 8.79 - 9.39와 비교하였을 때 상당히 높은 수치라고 할 수 있다. 하지만 교배조합을 이용한 실험 중 Cha et al. (2016)이 보고한 교배 실용계 경제능력 검정에 따르면, 실험에서 사용한 12개 교배조합 모두 12가 넘는 균일도를 보여 본 실험에서보다 낮은 수치를 나타내었다. 본 실험에서 사용한 교배조합 재래닭은 1A, 2A 그리고 4A 교배조합은 각각 8.93, 9.66, 9.25로 broiler종과 비슷한 균일도를 보였으나, 3A, 5A 그리고 6A 교배조합은 13.24, 13.51, 10.86으로 상대적으로 높은 수치를 나타내었다. 이에 대한 원인은 여러가지가 있을 수 있으나 균일도에 영향을 미칠 수 있는 케이지나 온도, 사양관리 등이 주요 원인일 것이라고 사료된다. 결국 균일도 측면에서 보았을 때 교배조합별로 유의적인 차이점을 나타내지는 않았으나($p > 0.05$), 본 실험에서 사용한 교배조합이 이전 실험들과 비교하였을 때 우수한 균일도를 나타낸다는 것을 알 수 있었다.

육성률은 입식 수수에 대한 생존수수의 비율로서 교배조합의 상태와 생산성을 비교하는 지표 중 하나이다 (Yunis et al., 2000). 본 실험에서 사용된 교배조합 재래닭은 평균적으로 79.53%를 나타내었는데 이 수치는 교배조합을 이용하지 않은 한국 재래닭 시험인 Kim et al. (2012)의 10주령 93.67%, Kim et al. (2014)의 12주령 93.89%와 비교하였을 때 각각 14.14%, 14.36% 낮은 수치를 나타내었다. 이는 교배조합을 사용한 실험인 Kang et al. (2010)의 96.7%, Park et al. (2010)의 85.97%와 비교하여 보아도 각각 17.17%, 6.44%가량 낮은 수치를 나타내었다. 이렇게 전체적으로 낮은 균일도를 나타낸 이유는 여러가지 이유가 있겠지만 다른 한국재래닭들에 비하여 성장률이 높아 이로 인하여 급사증후군(SDS, Sudden Death Syndrome)의 영향이 있을 것이라고 사료된다(Imeada, 2000; Blanchard et al., 2002). 또한 전 교배조합에서 전체적으로 성장이 빨라 사육밀도가 높아져 스트레스가 발생한 것이 원인 중 하나라고 사료되며 추후 연구가 더 필요할 것이라고 생각된다(Imeada, 2000; Dozier et al., 2005). 결과적으로 교배조합을 구성하였을 때 이전 재래닭 실험들에 비하여 낮은 육성율을 보였으며, 교배조합 별 유의적인 차이는 실험 종료시점인 12주령에서 나타나지 않았다($p > 0.05$).

Conclusion

본 실험에서 실험기간 0 - 12주령 동안 교배조합을 구성한 한국재래닭 사이의 유의적인 차이점은 발견되지 않았으나($p > 0.05$), 교배조합을 구성하지 않은 한국재래닭과 비교하였을 때 체중, 일당증체량, 일당사료섭취량, 사료요구율에서 향상된 수치를 기록하였다. 위의 결과로 보아 교배조합은 한국재래닭의 성장률을 향상시킬 수 있는 유익한 방법 중 하나라고 할 수 있겠다.

Acknowledgements

본 연구는 IPET 농림수산식품기술기획평가원 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.
- Blanchard SM, Degernes LA, DeWolf DK, Garlich JD. 2002. Intermittent biotelemetric monitoring of electrocardiograms and temperature in male broilers at risk for sudden death syndrome. *Poultry science* 81:887-891.
- 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.
- Dozier WA, Thaxton JP, Branton SL, Morgan GW, Miles DM, Roush WB, Vizzier-Thaxton Y. 2005. Stocking density effects on growth performance and processing yields of heavy broilers. *Poultry Science* 84:1332-1338.
- Imeada N. 2000. Influence of the stocking density and rearing season on incidence of sudden death syndrome in broiler chickens. *Poultry Science* 79:201-204.
- Kang BS, Cheong IC, Lee SJ, Kim SH, Ohh BK, Choi KS. 1997a. 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, Cheong IC, Lee SJ, Kim SH, Ohh BK, Choi KS. 1997b. Estimation of heterosis for some economic traits in crossbreeds between Korean native chicken and rhode island red-II. Laying performance of Korean native chicken and rhode island red crossbreeds. *Korean Journal of Poultry Science* 24:127-137. [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]
- Kang BS, Kim JD, Jung IJ, Jung SB, Yang CB. 1992. Studies on the production of high quality meat with traditional chicken hybrids. *Livestock Experiment Station Test Report* 376-383. [in Korean]
- Kim HK, Hong EC, Kang BS, Kim CD, Heo KN, Choo HJ, HwangBo, J. 2012. Laying performance of two pure-line Korean native ducks at different house types. *Korean Journal of Agricultural Science* 39:53-60. [in Korean]
- Kim SH, Lee SJ, Kang BS, Choi CS, Jang BG, Ohh BK. 1998. Studies on the performance of Korean native chickens-II. A comparison of performance of various Korean native chickens. *Korean Journal of Poultry Science* 25:177-183. [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. [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]
- MAFRA. 2014. Ministry of agriculture food and rural affairs, Korea. Production and consumption trend of agricultural and livestock production. [in Korean]
- MAFRA. 2015. Ministry of agriculture food and rural affairs, Korea. Livestock production cost survey. [in Korean]
- MAFRA. 2016. Ministry of agriculture food and rural affairs, Korea. Inspection of livestock slaughter. [in Korean]
- National Institute of Animal Science (NIAS). 2008. Korean native chicken certification standard institution research. [in Korean]
- National Institute of Animal Science (NIAS). 2012. Korean feeding standard for poultry. [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.
- Ohh BK. 1994. 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]
- 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.