

ANIMAL

Comparison of growth performances with three different Korean native chickens for a twelve-week post hatch period

Yu Bin Kim¹, Hyun Min Cho¹, Jun Seon Hong¹, Nae Hyoung Koh¹, Jong Oh Jeon¹, Samiru Sudharaka Wickramasuriya¹, Shan Randima Nawarathne¹, Young-Joo Yi^{2,*}, Jung Min Heo^{1,*}

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

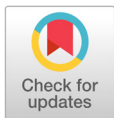
²Department of Agricultural Education, College of Education, Suncheon National University, Suncheon 57922, Korea

*Corresponding author: yij@scnu.ac.kr, jmheo@cnu.ac.kr

Abstract

This study was conducted to compare the growth performances of three groups of commercial Korean native chickens (KNCs) including two strains of crossbreeds and H3 (Hanhyeop 3) from hatch to twelve weeks of age. (1A, 2A, and H3). A total of 468 one-day-old chicks were allocated in a completely randomized design with 15 replicates per treatment for the crossbreeds and 9 replicates per treatment for H3 (12 birds per cage). Commercial broiler diets (i.e., Week 0 - 5 crude protein [CP] 22.0%, metabolizable energy [ME] 3,025 kcal·kg⁻¹; week 5 - 8 CP 20.0%, ME 3,100 kcal·kg⁻¹; week 8 - 12 CP 19.0%, ME 3,150 kcal·kg⁻¹) were provided according to the Korean Feeding Standard for Poultry on an *ad-libitum* basis with fresh clean water during the twelve-week period. Body weight gain and shank length (SL) were measured weekly until week 6 and bi-weekly during week 6 to 12. Compared to H3, the two crossbreed groups had a higher body weight (BW) on weeks 3 to 8; however, the bodyweight of H3 on week 10 was significantly higher than the other groups ($p < 0.05$). Moreover, the average daily feed intake (ADFI) of H3 was higher than that of the two crossbreed groups from hatching to 84 days except for week 3, and H3 showed a lower average daily gain (ADG) on weeks 3 and 10 ($p < 0.05$). Furthermore, H3 had a higher feed conversion ratio compared to another crossbreed chicken on weeks 1 to 8 and the last week after hatching. Among all the groups, there was no significant difference for shank length during the experimental period.

Keyword: feed conversion ratio, growth performance, Korean native chicken, shank length



OPEN ACCESS

Citation: Kim YB, Cho HM, Hong JS, Koh NH, Jeon JO, Wickramasuriya SS, Nawarathne SR, Yi YJ, Heo JM. 2020. Comparison of growth performances with three different Korean native chickens for a twelve-week post hatch period. Korean Journal of Agricultural Science 47:605-614. <https://doi.org/10.7744/kjoas.20200048>

Received: June 09, 2020

Revised: July 29, 2020

Accepted: July 30, 2020

Copyright: © 2020 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.

Introduction

최근 우리나라의 원활한 경제 성장은 전체적인 식품 소비 구조에 영향을 미쳤으며, 이에 따라 국내 닭고기 소비량이 매년 꾸준히 증가하고 있다. 우리나라의 닭고기 산업 규모는 2018년 전체 농업 생산액 52조 5,198억원 중 2조 2,590억원으로 4.3%를 차지하고 있다. 2008년 1조 4294억원에서 약 58%가 증가하였고, 닭고기의 1인당 연간 소비량은 2005년 7.5 kg에서 2019년 14.8 kg으로 약 2배 수준으로 증가하여 다른 주요 축산물 중에서도 높은 성장세를 나타내고 있다. 또한 국내 닭고기 자급률은 2013년 72.8%에서 2018년 78.8%로 증가하였고, 생산량은 2008년 377천 톤에서 2018년 603천 톤으로 증가하였다(MAFRA, 2020). 하지만, 위와 같은 닭고기 산업의 확장 및 국내 식품 소비량 증가에도 불구하고 FTA (Free Trade Agreement)와 WTO (World Trade Organization)의 영향으로 축산물의 수입이 개방되었고, 닭고기의 전체적인 소비량이 증가함에 따라 상대적으로 저렴한 외국산 닭고기 수입량이 동시에 증가하고 있다. 또한 수입된 축산물은 국내 축산물보다 가격뿐만 아니라 가축 개량으로 인해 맛과 품질 또한 우수하다. 이러한 육류 수입 개방에 따른 수입량 증가 추세는 앞으로도 지속될 것으로 예측됨과 동시에 이는 국내 육류 자급률의 하락으로 이어질 것으로 판단된다. 따라서 닭고기 산업을 포함한 축산 산업은 해외 농축산물에 대응하는 경쟁력을 확보하는 것이 주된 과제이며, 이를 위해 우리나라의 소비자들의 기호에 알맞고 식품 안정성 및 품질이 보장된 고급화 제품을 선호하는 근래 소비자의 수요에 적합한 닭고기 개발이 그 해결책으로 대두된다. 최근 한국 토종닭이 그 조건에 알맞은 품종으로 주목받고 있다.

토종닭은 용어의 정리 확립 미흡으로 인해 토종닭, 재래 토종닭, 한국 재래닭, 시골닭 등으로 불려왔으며(NIAS, 2008), 예로부터 우리나라에서 최소 7세대 이상 다른 품종과의 교배 없이 순수한 혈통으로 유지되어온 재래종으로 품종 고유의 유전적인 특성을 유지하는 닭으로 정의되며 적갈색, 황갈색, 회갈색, 흑색 및 백색 등 다양한 모색을 가지며 현재 사육되는 대부분의 품종은 갈색 종이다(Kim et al., 1998). 토종닭은 aspartic acid, glutamine acid, alanine 및 glycine 등의 아미노산과 필수 지방산인 arachidonic acid 등의 식육 기호성 화학물질의 함량이 일반 육계에 비해 높아(Ahn and Park., 2002; Choe et al., 2010), 상대적으로 풍미가 우수하며, 우리나라 국민의 입맛에 알맞은 쫄깃한 육질을 가진 고품질의 닭고기이다(Kweon et al., 1995). 하지만 다양한 고품질 특성을 가졌음에도 불구하고 일반 육계에 비해 성장 속도(16 - 20주령, 1.5 - 2.0 kg vs. 30 ± 2일, 1.65 ± 0.05 kg) 및 사료 효율이 낮고 사육 기간이 길어 비경제적이기 때문에 많은 농가에서 외면되어 소비자들의 큰 관심을 불러오지 못하고 있다(Yoo et al., 2015).

최근 정부에서는 국내 토종닭 시장 확장을 위해 2013년부터 GSP (Golden Seed Project)사업을 추진하였다. GSP 사업의 목적은 한국 고유의 종계 개발을 위해 기존 토종닭 종자를 개량하고, 종계 계급 확립 및 소비자 기호에 적합한 고품질 국산 종계를 개발함으로써 국내 닭고기 산업의 경쟁력을 높이는 것이다. 토종닭은 여러 가지 종자가 쓰이고 있으며, 대표적으로 ‘한협 3호’와 ‘우리맛닭’이 있으나, 적정 영양소 요구량 및 사료 급여 체계 등의 사양 관리 기준 확립이 미흡하며 성장 능력이 일반 육계에 비해 낮아, 출하 체중을 위해 평균적으로 12주의 긴 사육 기간이 필요하다(Lee et al., 2008). 가금류의 육종에서 교배조합을 구성하여 교잡을 할 경우, 잡종 강세의 효과로 인해 양친보다 우수한 형질을 나타내며 이는 오래전부터 가금 육종에서 널리 이용되었다(Kang et al., 2010). Lee et al. (2014)의 한국 재래닭 교배 조합 능력 검정에 따르면, 토종닭의 교배조합 사육 시, 12주령의 평균 체중이 1.68 ± 0.01 kg로 나타났으며, 그 밖에 2.08 ± 0.05 kg (Park et al., 2011), 2.40 ± 0.15 kg (Cha et al., 2016)의 결과를 보였다. 이는 Kim et al. (2014)이 발표한 토종닭의 12주령 체중인 0.97 ± 0.19 kg과 비교하면 각각 0.71, 1.11, 1.43 kg 높은 체중을 보이는 것을 알 수 있었다. 하지만 우리나라는 주로 고속 성장 품종의 육계를 개량해왔기에, 토종닭과 같은 저속 성장 고품질 재래닭 개량의 최적 사양 관리 기준 및 영양소 요구량에 대한 연구가 매우 부족한 실정이다.

따라서 본 연구는 토종닭 교배조합 두 계통과 ‘한협 3호’의 12주령까지의 평균 체중, 일당 증체량, 일당 사료 섭취량 및 사료 요구율 등의 성장 능력을 평가하여 우리나라 토종닭 산업 발전의 기초 자료로 사용하고자 실시하였다.

Materials and methods

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

공시 동물과 실험 설계

본 실험에서 사용된 공시 동물은 국내에서 사육된 순종 재래 닭 교배 조합(1A, 2A) 180수씩, 상업용 육계 ‘한협 3호’(H3)를 108수씩 선발하여 총 468수를 사용하였다. 각 공시 동물은 교배조합별로 15반복 처리하였고, H3은 9반복 처리하여 반복 당 12수씩 생시 체중을 기준으로 하여 완전히 임의 배치하였다. 본 실험에서 사용된 공시 동물은 총 12주간 battery cage ($76 \times 61 \times 46 \text{ cm}^3$)를 통해 실험을 실시하였다. 각 battery cage당 공시 동물 12수씩을 배치하여 사육하였으며, 실험 기간 동안 물과 사료는 무제한 급여하였다.

사료 급여 체계

사료의 급여 체계는 사육 단계에 따라 한국 가금 사양 표준(NIAS, 2008)의 준 육용계 영양소 요구량에 따라 배합되었다. 사료의 구성은 옥수수과 대두박 위주의 준 육용계 사료를 사육 단계별로 초기(crude protein [CP] 22.0%, metabolizable energy [ME] 3,025 kcal·kg⁻¹), 전기(CP 20.0%, ME 3,100 kcal·kg⁻¹), 후기(CP 19.0%, ME 3,150 kcal·kg⁻¹)로 나누어 자체 배합 및 급여하였다(Table 1).

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

Ingredient (%)	Diets		
	0 - 5 week	5 - 8 week	8 - 12 week
Com	60.35	65.30	70.40
Wheat bean	1.00	1.50	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 ^z	0.50	0.50	0.50
Antibiotics	0.05	-	-
Calculated composition			
ME (kcal·kg ⁻¹)	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

^z Vitamin 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 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)₂·H₂O).

점등 및 기타 사양 관리

점등은 12주간의 실험 기간 동안 종야 점등을 실시하였으며 점등 광도는 25 Lux를 유지하였다. 계사 내부의 온도는 부화 후 1주일동안 $32 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 를 유지시켰으며 이후 매주마다 3°C 씩 온도를 하락시켜 5주령부터 $20 \pm 2^{\circ}\text{C}$ 의 온도를 유지하였다. 습도는 1주령부터 $70 \pm 5\%$, 2주령에 $65 \pm 5\%$ 를 유지하였고 그 이후의 실험기간동안 $60 \pm 5\%$ 의 습도를 유지하였다.

평균 체중 및 일당 증체량

평균 체중 및 일당 증체량은 부화 후 6주령까지 1주 간격으로, 6주령부터 12주령까지 2주 간격으로 오전 8시 사료 급여를 중단하여 오전 10시에 개체 별로 측정하였다.

일당 사료 섭취량

일당 사료 섭취량은 일주일을 기준으로 사료 급여량에서 사료 잔량을 측정하여 부화 후 6주령까지 1주 간격으로, 12주령까지 2주 간격으로 계산되었다.

사료 요구율

사료 요구율은 실험 기간 동안의 사료섭취량을 체중증가량으로 나누어서 측정하여 백분율로 나타내었다.

정강이 길이

정강이 길이는 부화 후 6주령까지 1주 간격으로, 12주령까지 2주 간격으로 관측 기준을 통일하여 개체 별로 측정되었다.

통계분석

교배 조합 토종닭의 체중, 일당 증체량, 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 cage의 평균을 기준으로 계산하였다. 각 처리 구간의 표준 값을 Duncan의 다중 검정을 이용하였으며, 95% 신뢰수준에서 유의성을 검정하였다.

Results

본 연구에서 연구기간동안 실험에 사용된 닭들은 음수와 사료를 원만하게 섭취하였으며, 스트레스 등에 의한 폐사 혹은 질병의 증상은 발견되지 않았다.

체중

Table 2는 한국 재래 닭의 교배 조합(1A, 2A) 및 H3의 12주간의 평균 체중에 대한 실험 결과이다. 교배 조합 1A와 2A의 생시 체중은 H3보다 유의적으로 낮았으나, 3주령에서 10주령까지의 사육 기간에서 H3보다 비교적 높은 체중을 보였으며, 특히 3주령과 4주령에서 2A의 체중이 유의적으로 가장 높았다($p < 0.05$). 그리고 10주령에서 H3가 유의적으로 가장 높은($p < 0.05$) 체중을 나타냈다.

Table 2. Body weight of crossbreed Korean native chickens (1A, 2A) and Hanhyeop 3 (H3) for 12-weeks after hatching (g)².

Item	1A	2A	H3	SEM	p-value
Bodyweight (g)					
Week 0	48.82a	49.84a	51.48b	0.303	0.002
Week 1	129.37	132.59	131.89	0.706	0.116
Week 2	247.99	256.73	255.98	2.447	0.247
Week 3	404.28ab	416.10b	395.40a	3.181	0.034
Week 4	617.92ab	636.25b	602.88a	4.466	0.011
Week 5	813.82	822.76	811.34	5.336	0.668
Week 6	1,085.34	1,083.65	1,074.89	6.760	0.838
Week 8	1,559.83	1,549.60	1,516.59	10.509	0.291
Week 10	1,915.44ab	1,856.56a	1,948.31b	14.000	0.027
Week 12	2,234.09	2,182.29	2,275.78	18.539	0.145

SEM, standard error of the mean.

²Results are mean with 15 replicates per treatment 1A, 2A, and 9 replicates per treatment H3.

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

일당 증체량

Table 3은 한국 재래 닭의 교배 조합(1A, 2A) 및 H3의 12주간의 일당 증체량에 대한 실험 결과이다. 3주령에서 두 교배조합의 일당 증체량은 유의적으로 같았으며($p > 0.05$), H3보다 높은 일당 증체량을 나타냈다($p < 0.05$). 10주령의 일당 증체량은 각 그룹간의 유의적인 차이가 발견되었으며, 교배조합 2A에서 가장 낮았고($p < 0.05$), H3에서 가장 높은($p < 0.05$) 일당 증체량을 나타냈다.

Table 3. Average daily gain of crossbreed Korean native chickens (1A, 2A) and Hanhyeop 3 (H3) for 12-weeks after hatching (g·d⁻¹)².

Item	1A	2A	H3	SEM	p-value
Average daily gain (g·d ⁻¹)					
Week 1	11.51	11.82	11.49	0.098	0.283
Week 2	16.95	17.73	17.73	0.298	0.450
Week 3	22.33b	22.77b	19.92a	0.328	< 0.001
Week 4	30.52	31.45	29.64	0.330	0.105
Week 5	28.06	28.38	30.98	0.557	0.108
Week 6	27.99	26.65	29.78	0.533	0.078
Week 8	33.89	33.28	31.55	0.474	0.166
Week 10	25.40b	21.93a	30.84c	0.713	< 0.001
Week 12	22.76	23.27	23.39	0.766	0.942
Week 0 - 12	25.82	25.45	26.30	0.189	0.243

SEM, standard error of the mean.

²Results are mean with 15 replicates per treatment 1A, 2A, and 9 replicates per treatment H3.

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

일당 사료 섭취량

Table 4는 한국 재래 닭의 교배 조합(1A, 2A) 및 H3의 12주간의 일당 사료 섭취량에 대한 실험 결과이며 3주령을 제외한 전 구간에서 각 그룹 간의 유의적인 차이가 발견되었다. 1A, 2A는 H3보다 유의적으로 낮은($p < 0.05$) 일당 사료 섭취량을 나타냈으며 3주령에서만 비교적 높았다. 2A는 4주령부터 12주령까지의 구간에서 유의적으로 가장 낮은($p < 0.05$) 일당 사료 섭취량을 나타냈다. 두 교배 조합의 비교에서 유의적 차이가 발견되지 않았으나, 6주령과 8주령의 구간에서 1A이 유의적으로 높았다($p < 0.05$).

Table 4. Average daily feed intake of crossbreed Korean native chickens (1A, 2A) and Hanhyeop 3 (H3) for 12-weeks after hatching (g^z).

Item	1A	2A	H3	SEM	p-value
Average daily feed intake ($g \cdot d^{-1}$)					
Week 1	19.83a	20.10a	21.78b	0.190	< 0.001
Week 2	47.57a	48.69a	60.19b	0.971	< 0.001
Week 3	50.87	52.36	47.41	0.876	0.095
Week 4	67.55a	67.04a	76.76b	1.182	0.002
Week 5	76.79a	76.09a	92.07b	1.366	< 0.001
Week 6	105.81b	97.63a	120.47c	1.779	< 0.001
Week 8	111.93b	108.65a	126.20b	1.370	< 0.001
Week 10	104.58a	97.93a	122.05b	1.896	< 0.001
Week 12	111.23a	109.16a	126.39b	2.481	0.017
Week 0 - 12	80.74a	77.95a	91.90b	1.064	< 0.001

SEM, standard error of the mean.

^zResults are mean with 15 replicates per treatment 1A, 2A, and 9 replicates per treatment H3.

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

사료 요구율

본 실험에서 관측된 부화 후 84일간의 사료 요구율은 Table 5에 나타내었다. 1주령, 2주령, 4주령, 8주령 및 12주령의 결과에서 두 교배 조합 1A, 2A는 H3와 비교하여 유의적으로 낮은($p < 0.05$) 사료 요구율을 나타냈으며 두 조합은 유의적으로 같았다($p > 0.05$). H3는 부화 후 12주간 가장 높은 사료 요구율을 나타냈으나 10주령에서 가장 낮았고, 2A보다 유의적으로 낮은 사료 요구율을 나타냈다($p < 0.05$). 3주령, 5주령 및 6주령의 결과에서 각 그룹간의 사료 요구율의 유의차는 발견되지 않았다.

Table 5. Feed conversion ratio of crossbreed Korean native chickens (1A, 2A) and Hanhyeop 3 (H3) 12-weeks after hatching ($g \cdot g^{-1}$)^z.

Item	1A	2A	H3	SEM	p-value
Feed conversion ratio ($g \cdot g^{-1}$)					
Week 1	1.73a	1.70a	1.90b	0.021	< 0.001
Week 2	2.82a	2.76a	3.46b	0.070	< 0.001
Week 3	2.29	2.31	2.37	0.038	0.735
Week 4	2.21a	2.14a	2.60b	0.044	< 0.001
Week 5	2.76	2.70	3.02	0.056	0.092
Week 6	3.83	3.69	4.12	0.084	0.156
Week 8	3.33a	3.28a	4.02b	0.067	< 0.001
Week 10	4.17ab	4.5b	3.99a	0.085	< 0.042
Week 12	4.99ab	4.80a	5.57b	0.131	< 0.071
Week 0 - 12	3.10a	3.06a	3.45b	0.034	< 0.001

SEM, standard error of the mean.

^zResults are mean with 15 replicates per treatment H1, H2, and 9 replicates per treatment H3.

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

정강이 길이

Table 6은 한국 재래 닭의 교배 조합(1A, 2A) 및 H3의 12주간의 실험에서 각 주령의 정강이 길이에 대한 실험 결과이다. 12주간의 실험에서 각 그룹간의 유의차는 발견되지 않았다.

Table 6. Shank length of crossbreed Korean native chickens (1A, 2A) and Hanhyeop 3 (H3) 12-weeks after hatching (mm)².

Item	1A	2A	H3	SEM	p-value
Shank length (mm)					
Week 1	36.67	37.04	37.21	0.142	0.297
Week 2	47.46	48.04	47.79	0.159	0.279
Week 3	55.64	56.31	56.04	0.236	0.473
Week 4	65.45	66.42	65.33	0.434	0.532
Week 5	75.55	75.88	75.32	0.466	0.901
Week 6	95.33	90.21	88.82	2.001	0.388
Week 8	99.38	98.25	97.96	0.669	0.668
Week 10	110.39	109.41	109.03	0.760	0.766
Week 12	117.44	115.73	117.71	0.755	0.512

SEM, standard error of the mean.

²Results are mean with 15 replicates per treatment H1, H2, and 9 replicates per treatment H3.

Discussion

본 실험의 교배조합 1A, 2A와 H3의 12주령의 평균 체중은 $2.23 \text{ kg} \pm 0.05 \text{ kg}$ 이며 이는 이전 토종닭 연구의 12주령 평균 체중 $0.97 \pm 0.19 \text{ kg}$ (Kim et al., 2014)과 비교하였을 때 약 129.89% 향상되었으며, Lee et al. (2014)의 12주령의 평균 체중 $1.68 \pm 0.01 \text{ kg}$ 의 비교에서 또한 약 32.73% 향상된 차이가 나타났다. 위와 같은 차이를 나타내는 주요 원인은 교배조합을 통한 잡종강세의 효과로 추정되며 교배조합을 실시한 토종닭들 사이에서도 각 조합 계통의 차이에 따라 유의적인 차이가 존재할 수 있다고 예상된다. 잡종 강세는 유전자의 이형 접합체가 동형 접합체에 비하여 우수한 형질을 나타내는 현상으로 가금류의 품질 개량을 위해 과거부터 이용되어왔다. 교배조합 1A, 2A의 생시 체중은 H3와 비교하여 유의적으로 낮았으나, 12주령의 체중의 결과에서 유의적인 차이가 나타나지 않아 교배조합을 실시한 1A, 2A가 H3보다 높은 성장률을 가진 것으로 사료된다. 국내에서 삼계용으로 주로 사용되는 백세미의 출하 체중인 850 g을 5 - 6주령에 도달할 수 있으므로 백세미와 비교 가능할 것으로 예상된다. 한국에서 주로 사용되는 외래종 육계(Ross 308; 수컷)는 2.5 kg의 체중을 평균 38일령에 도달한다(Aviagen, 2014). 이번 연구 결과는 Ross 308과 비교하여 큰 성장률 차이를 보이기 때문에 추가적인 육종 개량이 필요할 것으로 사료된다.

전체 기간 동안의 일당 사료섭취량의 결과에서 1A, 2A가 H3에 비해 유의적으로 낮은 일당 사료 섭취량을 나타냈다. 본 실험에서 12주 동안의 일당 사료 섭취량은 평균 $83.53 \pm 8.37 \text{ g}$ 으로 $88.20 \pm 1.14 \text{ g}$ (Shin et al., 2017a)의 결과에 비해 낮은 경향을 보이거나, Park et al. (2011)의 삼원 교잡종의 62.28 g보다 높았다. 다른 실험과의 비교를 통해 주령 별 체중에 따른 사료 섭취량이 차이가 일당 사료 섭취량 차이의 주된 원인으로 판단되며, 그 외에도 계절, 사육 환경 등 여러 가지 요인이 있을 수 있다(Oh et al., 2019).

일당 증체량은 각 개체의 하루 동안 증가한 체중을 g으로 나타낸 수치이며 12주 동안 평균 $25.85 \pm 0.44 \text{ g}$ 의 수치를 보였으며, 1A, 2A 그리고 H3는 유의적으로 유사한 일당 증체량을 나타냈다. Shin et al. (2017b)의 일당 증체량 26.81 g과 비교했을 때 유사하게 나타났으며, Park et al. (2011)의 일당 증체량 21.35 g보다 약 4.50 g 높았다. 잡종강세를 통해 일당 증체량이 개선되면 출하 체중을 빠르게 달성할 수 있게 되어 생산성과 경제성이 향상된다.

가축 생산성의 중요한 지표인 사료 요구율의 경우, 토종닭은 해외 수입종과 비교하여 높은 사료 요구율을 가지고 있기 때문에 (Lee et al., 2008), 상대적으로 낮은 경제적 가치로 인해 가금 산업에서 외면받아 왔다. 본 실험에서 12주 동안의 평균 사료 요구율은 3.20이며 1A, 2A 모두 H3보다 유의적으로 낮게 나타났다. Kim et al. (2014)의 사료 요구율 5.47과 Kang et al. (1992)의 5.06보다 각각 2.27, 1.86낮게 나타났으나, Cha et al. (2016)의 3.01과 Shin et al. (2017a)의 2.98보다 각각 0.19, 0.22높았다. 또한, Ahn et al. (2009)의 Ross 육계 사료 요구율 1.62보다 1.58의 차이로 약 2배 정도 높은 것으로 나타났다. 이는 성장 능력에 있어 교배조합을 통한 추가 개선의 여지가 있음을 보여준다.

육용계의 가장 중요한 형질인 성장률은 유전력이 높은 형질로서 주로 개체 선발을 통해서 성장률의 개선을 시도해왔다. 앞선 연구를 통해 닭의 성장률은 정강이 길이와 높은 상관 관계가 있다는 실험 결과가 있으며(Lerner, 1937), 암, 수 병아리 간의 유의한 정강이 길이 차이가 발견되었다(Suk, 2004). 본 실험에서는 12주령의 결과 평균 117.71 ± 1.23 mm의 정강이 길이를 나타내었으며 각 1A, 2A와 H3 사이의 유의적인 차이가 보이지 않아 정강이 길이와 부화 시 체중 또는 출하 시기의 체중 등의 성장률 간의 상관 관계에 대한 증거가 미흡하다고 판단된다.

Conclusion

본 실험을 통해 측정된 평균 체중과 일당 증체량의 비교에서 1A, 2A와 H3는 유의적인 차이가 없었으며, 일당 사료 섭취량과 사료 요구율에서 1A, 2A가 H3보다 유의적으로 개선된 수치를 보였다. 이는 본 연구에서 사용된 교배 조합이 잡종강세를 통해 한협 3호보다 향상된 생산성을 나타낸 것으로 볼 수 있다. 본 연구의 결과는 향후 한국 재래닭의 성장 능력 개선 연구를 위한 기초 자료로 활용될 수 있을 것으로 사료된다.

Acknowledgements

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

Authors Information

Yu Bin Kim, <https://orcid.org/0000-0001-7720-128X>

Hyun Min Cho, <https://orcid.org/0000-0002-9329-8824>

Jun Seon Hong, <https://orcid.org/0000-0003-2142-9888>

Nae Hyoung Koh, <https://orcid.org/0000-0001-8179-4022>

Jong Oh Jeon, <https://orcid.org/0000-0002-6039-3163>

Samiru Sudharaka Wickramasuriya, <https://orcid.org/0000-0002-6004-596X>

Shan Randima Nawarathne, <https://orcid.org/0000-0001-9055-9155>

Jung Min Heo, <https://orcid.org/0000-0002-3693-1320>

Young Joo Yi, <https://orcid.org/0000-0002-7167-5123>

References

- Ahn BK, Kim JY, Kim JS, Lee BK, Lee SY, Lee WS, Kim HS. 2009. Comparisons of the carcass characteristics of male white mini broilers, Ross broilers, and Hy-Line brown chicks under the identical rearing condition. *Korean Journal of Poultry Science* 36:149-155. [in Korean]
- 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]
- Aviagen. 2014. Ross 308 broiler performance objectives. pp. 1-6. Aviagen Inc., Huntsville, USA.
- Cha JB, Hong EC, Kim SH, Kim CD, Heo KN, Choo HJ, 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. *Food Science of Animal Resources* 30:13-19. [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 crossbreds 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 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]
- Kweon YJ, Yeo JS, Sung SK. 1995. Quality characteristics of Korean native chicken meat. *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 crossbred 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 crossbreds of Korean native chickens for the establishment of new lines. *Korean Journal of Poultry Science* 41:39-44. [in Korean]
- Lerner IM. 1937. Shank length as a criterion of inherent size. *Poultry Science* 16:213-215.
- MAFRA (Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs). 2020. Major statistics of agriculture and food in 2020. MAFRA, Sejong, Korea. [in Korean]
- NIAS (National Institute of Animal Science, Korea). 2008. Korean feeding standard for poultry. NIAS, Wanju, Korea. [in Korean]
- Oh SM, Yoon SY, Lee JY, Jeon SM, Oh DY, Ha JJ, Song YH, Kim JS. 2019. Effects of mixed or split-sec feeding on growth performance and behaviors of Korean native chicken (KNC). Gyeongsangbuk-do Livestock Research Institute, Yeongju, Korea. [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]
- Shin TK, Wickramasuriya SS, Kim EJ, Cho HM, Heo JM, Yi YJ. 2017a. Comparative study of growth performances of six different Korean native chicken crossbreds from hatch to twelve weeks of age. *Korean Journal of Agricultural Science* 44:244-253. [in Korean]
- Shin TK, Wickramasuriya SS, Kim EJ, Cho HM, Hong JS, Lee HG, Yi YJ. 2017b. Study of six different commercial Korean native chicken crossbreds from hatch to twelve weeks of age. *Korean Journal of Agricultural Science* 44:531-540. [in Korean]

- Suk YO. 2004. Interaction of breed-by-chitosan supplementation on growth and feed efficiency at different supplementing ages in broiler chickens. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences* 17:1705-1711.
- Yoo JH, Koo BJ, Kim EJ, 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]