

ANIMAL

# Comparison of growth performance of Korean native chickens, broiler chickens and white semi broilers during 40 days after hatching

Myunghwan Yu<sup>1</sup>, Hyun Min Cho<sup>1</sup>, Jun Seon Hong<sup>1</sup>, Yu Bin Kim<sup>1</sup>, Shan Randima Nawarathne<sup>1</sup>, Jung Min Heo<sup>1\*</sup>, Young-Joo Yi<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal Science and Biotechnology, Chungnam National University, Daejeon 34134, Korea

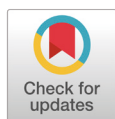
<sup>2</sup>Department of Agricultural Education, Suncheon National University, Suncheon 57922, Korea

\*Corresponding author: [jmheo@cnu.ac.kr](mailto:jmheo@cnu.ac.kr), [yijj@scnu.ac.kr](mailto:yijj@scnu.ac.kr)

## Abstract

The aim of this study was to evaluate the growth performance between two different crossbred strains of Korean native chickens denoted as 1A and 2A compared to white semi broilers and Ross (RR) from hatching to 40 days. In total, 576 one-day-old chicks were allocated in a completely randomized design to give 18 replicate cages each (eight chicks per cage). The two-phase feeding program consisted of the starter (day 1 - 21: Crude protein [CP] 20% and metabolizable energy [ME], 3,050 kcal·kg<sup>-1</sup>) and the grower (day 22 - 40: CP 18%, 3,100 kcal·kg<sup>-1</sup>). The results revealed that 1A and 2A had a lower ( $p < 0.05$ ) body weight (BW) from day 1 to day 40 compared with the other groups. A lower ( $p < 0.05$ ) average daily gain (ADG) was observed in 1A and 2A during the entire period when compared with the other groups. The 1A and 2A groups had the minimum ( $p < 0.05$ ) average daily feed intake (ADFI) compared with the other groups for the whole period. The RR had an improved ( $p < 0.05$ ) FCR compared with the other groups during the whole period. The 1A and 2A groups were observed to have the lowest ( $p < 0.05$ ) shank length compared with the other groups during the entire period.

**Keywords:** crossbreed, growth performance, Korean native chickens, Ross, white semi broiler



## OPEN ACCESS

**Citation:** Yu M, Cho HM, Hong JS, Kim YB, Nawarathne SR, Heo JM, Yi YJ. 2021. Comparison of growth performance of Korean native chickens, broiler chickens and white semi broilers during 40 days after hatching. Korean Journal of Agricultural Science 48:133-140. <https://doi.org/10.7744/kjoas.20210007>

**Received:** October 23, 2020

**Revised:** January 6, 2021

**Accepted:** January 19, 2021

**Copyright:** © 2021 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

국내 닭고기 소비는 소고기, 돼지고기에 비해 상대적으로 저렴한 가격, 저지방, 저콜레스테롤, 저칼로리 함유와 고단백 식품으로써의 차별화를 앞세워 웰빙문화 정착과 함께 지속적인 증가 추세를 보이고 있다(Hong and Lee, 2017). 최근 통계자료에 의하면 우리나라 1인당 연간 닭고기 소비량은 2015년 13.4 kg, 2016년 13.8 kg, 2018년 14.2 kg, 2019년 14.8 kg으로 2015년 기준에서 보았을 때 각각 2.99, 5.97, 10.45%로 매년 증가하는 추세를 보이고 있다(MAFRA,

2020). 그 중에서 특별하게 우리나라 고유의 닭 요리로 삼계탕은 여름철 최고의 보양식 중 한 가지로 알려져 있다. 단순히 닭고기 섭취 뿐만 아니라 대추, 인삼과 같은 영양소가 풍부한 삼계탕은 한국인은 물론이고 외국인들에게도 인기가 높아지고 있어 매년 수출량이 증가하고 있다(Hong and Lee, 2017; Oh et al., 2019). 삼계탕의 원료육으로 이용되는 것으로는 육계 삼계, 토종 삼계, 백세미 삼계 등이 있는데, 백세미(white semi broiler)는 육용종계와 실용산란계를 교배하여 생산한 교잡종이고 토종닭에 비해 가격이 저렴하고 고온가열에도 육질의 고유 형태를 유지하여 쫄깃한 육질을 가지고 있어서 삼계탕의 원료로 이용되고 있다(Cho et al., 2007). 하지만 종계에서 생산되지 않는 산물이기 때문에 정식 계종으로는 공인되어 있지 않고 농장 위생 및 질병 통제의 어려움 등 방역 관리의 문제가 지속적으로 야기되어 왔다(Ahn et al., 2009).

일반적으로 많이 소비되는 닭고기로 쓰이고 있는 것은 육계(Broiler chicken; Ross 308)로써 생산성이 높아 38일령이 되면 2.5 kg의 체중이 되어 출하가 될 수 있어 농가에서 일반적으로 사육되고 있는 품종이다(Aviagen, 2019). 반면, 토종닭은 육계에 비해 성장률이 더디고 이에 따라 출하 일령이 길기 때문에 산업적으로는 아직 미완성의 영역으로 남아있다. 하지만 다른 육류와 비교하였을 때 포화지방이 적고 단백질 함량과 핵산 물질이 풍부하여 최근 한국인 소비가 고품질, 안전한 먹거리를 찾는 추세에 따라 토종닭을 구매하는 소비자가 증가하고 있다(Ding et al., 1999; KNCA, 2020).

따라서, 본 연구는 삼계용 닭의 생체중 800 g를 기준으로 동일한 환경에서의 토종닭, 백세미 그리고 육계 간의 체중, 일당 사료 섭취량, 일당 증체량 차이를 비교 연구를 통하여 토종닭을 위한 실용계의 경제형질 개선 기초자료 제공하기 위해 수행하였다.

## Materials and Methods

본 실험은 충남대학교 동물윤리위원회 심의규정(202006-CNU-080)에 의해 검토된 후 수행되었고 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 한협(Hanhyup, Geumsan, Korea)에서 생산되어 계량된 국내 토종닭 부계 1계통, 모계 2계통에서 발생한 2개의 원종계 교배조합(1A, 2A)와 육계(Ross 308), 백세미를 각각 144수씩 선발하여 총 576수를 이용하였다. 공시동물은 암수 구분없이 각각 18반복 처리하였고, 반복 별로 8수씩 생시체중을 기준으로 완전 임의배치하였다.

### 사육 형태

실험에서 사용된 공시 동물은 40일간 battery cage (76 cm × 61 cm × 46 cm)에서 실험을 수행하였다. Battery cage 당 8수씩 배치하여 사육하였으며, 실험기간 동안 물과 사료를 무제한 급이를 실시했다.

### 사료 급여 체계

급여한 사료는 한국가금 사양표준(NIAS, 2018)의 준육용계 사양 표준에 따라 배합하였다. 한국가금 사양표준에서 제시한 옥수수-대두박 위주의 준육용계 사료를 육계 전기(crude protein [CP] 20.0%, metabolizable energy [ME] 3,050 kcal·kg<sup>-1</sup>), 후기(CP 18.0%, ME 3,100 kcal·kg<sup>-1</sup>)로 나누고, 각각 자체 배합 생산하여 이용하였다(Table 1).

**Table 1.** Composition of the experimental diets (% , as-fed basis).

Ingredient (%)	Diets	
	Day 1 - 21	Day 22 - 40
Corn	60.40	65.30
Soybean meal	32.50	26.90
Wheat bran	1.00	1.50
Corn gluten meal	1.00	1.50
Soybean oil	1.50	1.50
Di-calcium phosphate	1.50	1.30
Limestone	1.10	1.05
Salt	0.25	0.25
L-lysine	0.05	0.05
DL-methionine	0.20	0.15
Vitamin-mineral premix <sup>z</sup>	0.50	0.50
Calculated composition		
ME (kcal·kg <sup>-1</sup> )	3,059	3,123
CP (%)	20.30	18.60
Lysine (%)	1.11	0.98
Methionine + cysteine (%)	0.79	0.71

ME, metabolizable energy; CP, crude protein.

<sup>z</sup> Vitamin and mineral pre-mixture provided the following nutrients per kg of diet: Vitamin A, 24,000 IU; vitamin D3, 6000 IU; vitamin E, 30 IU; vitamin K, 4 mg; thiamine, 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, 80mg (as FeSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O); Zn, 80 mg (as ZnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O); Mn, 80 mg (as MnSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O); Co, 0.5 mg (as CoSO<sub>4</sub>·H<sub>2</sub>O); Se, 0.2 mg (as Na<sub>2</sub>SeO<sub>3</sub>); I, 0.9 mg (as Ca(IO<sub>3</sub>)·2H<sub>2</sub>O).

## 점등 및 기타 사양 관리

점등은 부화 후 40일령까지 종야 점등을 실시하였고 점등 광도는 25 Lux였다. 계사의 온도는 부화 후 1주일은 32 ± 2°C를 유지하였고, 이후 일주일마다 2 - 3°C씩 온도를 하강하여 4주령 이후에는 24 ± 2°C를 유지했다. 습도는 1주령에 70 ± 5%, 2주령에 65 ± 5%, 그 이후로는 60 ± 5%를 유지했다. 사육 기간은 토종닭을 기준으로 NIAS (2017)에 따른 토종닭 실용계인 우리맛닭의 삼계용 출하 체중인 생체중 800 g를 도달하는 일령까지 실시하였다.

## 체중 및 일당 증체량(body weight and average daily gain)

체중 및 일당 증체량은 부화 후 40일까지 1주 간격으로 오전 8시에 사료 급여를 중단하고 오전 10시에 개체별로 측정하고 계산하였다.

## 일당 사료 섭취량(average daily feed intake)

사료 섭취량은 사료 급여량에서 사료 잔량을 측정하여 1주 간격으로 계산하였다.

## 사료 요구율(feed conversion ratio)

사료 요구율은 부화 후 매주 사료 섭취량을 증체량으로 나누어 계산하였다.

## 정강이 길이(shank length)

정강이 길이는 실험 기간 동안 1주 간격으로 caliper를 이용함으로써 경골 상단에서 하단까지 기준을 통일하여 개체 별로 측정하였다.

## 통계 분석(statistical analyses)

실험에 이용된 모든 닭의 체중, 일당 증체량, 사료 섭취량, 사료 요구율 및 정강이 길이는 SPSS 26.0 (SPSS Inc., Chicago, USA)의 GLM program (general linear model, one-way ANOVA procedure, SPSS Inc., Chicago, USA)을 이용하여 분석하였으며, battery cage를 통계 단위로 계산하였다. 또한 사후 검정은 Tukey의 다중검정을 이용하였고, 95%의 신뢰수준에서의 유의성을 검정하였다.

## Results

실험에 이용된 모든 닭들의 사료와 음수공급은 원만하게 이루어졌으며 급사증후군(SDS, sudden death syndrome), 스트레스나 질병에 의한 폐사는 발견되지 않았다. 실험에서 나타난 모든 닭들의 체중, 일당 증체량, 일당 사료 섭취량, 사료 요구율 그리고 정강이 길이 결과값은 Table 2에 나타내었다.

### 체중

체중의 경우 토종닭 교배조합이 모든 일령에서 백세미(LL) 그리고 육계인 Ross (RR)보다 유의적으로 낮은 수치를 나타냈다( $p < 0.05$ ). 게다가 토종닭 교배조합 1A와 2A 사이에서는 유의적인 차이( $p > 0.05$ )가 없었고 LL과 비교하였을 때 교배조합 1A와 2A는 생시체중의 경우 8.40%, 1주령은 13.70%, 2주령은 21.03%, 3주령은 29.23%, 4주령은 34.76%, 5주령은 40.45%, 그리고 40일령은 38.92% 낮은 체중을 보였다( $p < 0.05$ ). 게다가 마찬가지로 RR보다는 각각 5.59, 30.07, 47.57, 55.60, 60.41, 61.81, 61.79% 낮은 체중을 보였다( $p < 0.05$ ).

### 일당 증체량

일당 증체량은 체중과 마찬가지로 토종닭 교배조합이 모든 일령에서 LL 그리고 RR보다 유의적으로 낮은 증체량을 보였다( $p < 0.05$ ). 또한 1A와 2A 사이에서는 유의적인 차이( $p > 0.05$ )가 없었으며 1A와 2A는 1일령부터 40일령까지 LL 그리고 RR보다 각각 39.24, 62.66% 감소된 일당 증체량을 나타내었다( $p < 0.05$ ).

### 일당 사료 섭취량

사료 섭취량에서는 토종닭 교배조합이 모든 일령에서 LL 그리고 RR보다 유의적으로 낮은 사료 섭취량을 보였다( $p < 0.05$ ). 또한 토종닭 교배조합 사이에서는 유의적인 차이( $p > 0.05$ )가 없었으며 1A와 2A는 1일령부터 40일령까지 LL 그리고 RR보다 각각 28.23, 39.26% 감소된 일당 사료 섭취량을 나타내었다( $p < 0.05$ ).

### 사료 요구율

사료 요구율은 RR이 부화 직후 모든 구간에서 낮은 사료 요구율은 나타내었으며, 토종닭 교배조합인 1A와 2A 사이에서 3주령을 제외한 모든 일령에서 유의적인 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). 또한 1A와 2A는 1주령 그리고 2주령에서 LL보다는 유의적으로 낮고 RR보다는 높은 사료 요구율을 보였으며( $p < 0.05$ ), 3주령에서는 1A가 가장 높은( $p$

**Table 2.** Comparison of growth performance between 1A, 2A, White semi broiler chicks (LL) and Ross (RR) chicken strains from hatch to day 40 post-hatch.

Items	Strain				SEM	p-value
	1A	2A	LL	RR		
Body weight (g)						
Initial	36.92a	37.62a	40.68b	39.47b	0.240	< 0.001
Day 1 - 7	96.81a	95.09a	111.18b	137.22c	2.249	< 0.001
Day 8 - 14	203.26a	204.96a	258.46b	389.31c	9.310	< 0.001
Day 15 - 21	352.58a	353.46a	498.81b	795.17c	22.072	< 0.001
Day 22 - 28	535.32a	538.05a	822.65b	1,355.57c	40.515	< 0.001
Day 29 - 35	741.83a	734.28a	1,239.47b	1,932.79c	59.304	< 0.001
Day 36 - 40	917.22a	902.32a	1,489.59b	2,381.06c	72.627	< 0.001
Average daily gain (g·d <sup>-1</sup> )						
Day 1 - 7	8.56a	8.21a	10.07b	13.96c	0.312	< 0.001
Day 8 - 14	15.21a	15.70a	21.04b	36.01c	1.041	< 0.001
Day 15 - 21	21.33a	21.21a	34.34b	57.98c	1.859	< 0.001
Day 22 - 28	26.11a	26.37a	46.26b	80.06c	2.683	< 0.001
Day 29 - 35	29.50a	28.03a	59.54b	82.46c	2.852	< 0.001
Day 36 - 40	35.08a	33.61a	50.02b	89.65c	2.964	< 0.001
Day 1 - 40	22.63a	22.19a	36.88b	60.02c	1.857	< 0.001
Average daily feed intake (g·d <sup>-1</sup> )						
Day 1 - 7	10.26a	9.59a	17.52c	14.71b	0.448	< 0.001
Day 8 - 14	31.89a	33.74a	62.13b	58.42b	1.846	< 0.001
Day 15 - 21	62.73a	52.33a	79.29b	98.76c	2.514	< 0.001
Day 22 - 28	76.20a	77.62a	116.71b	152.27c	4.112	< 0.001
Day 29 - 35	106.16a	105.22a	138.69b	163.63c	3.212	< 0.001
Day 36 - 40	118.75a	117.67a	144.53b	172.50c	3.255	< 0.001
Day 1 - 40	67.67a	66.03a	93.14b	110.05c	2.307	< 0.001
Feed conversion ratio (g·g <sup>-1</sup> )						
Day 1 - 7	1.79b	1.78b	2.41c	1.44a	0.053	< 0.001
Day 8 - 14	2.10b	2.13b	2.96c	1.61a	0.081	< 0.001
Day 15 - 21	2.65c	2.23b	2.07b	1.54a	0.075	< 0.001
Day 22 - 28	2.23c	2.23c	1.95b	1.48a	0.048	< 0.001
Day 29 - 35	3.06b	3.28b	1.91a	1.63a	0.110	< 0.001
Day 36 - 40	2.80c	2.91c	2.37b	1.62a	0.082	< 0.001
Day 1 - 40	3.00c	2.98c	2.53b	1.84a	0.062	< 0.001
Shank length (mm)						
Day 1 - 7	35.23a	35.48a	39.58b	38.23b	0.342	< 0.001
Day 8 - 14	44.85a	44.72a	49.74b	50.18b	0.384	< 0.001
Day 15 - 21	55.44a	55.50a	61.08b	63.79c	0.493	< 0.001
Day 22 - 28	62.98a	62.72a	70.61b	73.06b	0.730	< 0.001
Day 29 - 35	71.52a	71.06a	80.02b	83.64c	0.724	< 0.001
Day 36 - 40	80.20a	78.62a	87.67b	91.44b	0.862	< 0.001

Values are mean for four chicken strains.

SEM, standard error of the mean.

a - c: Means in a row with different letters are significantly different ( $p < 0.05$ ).

<0.05) 사료 요구율을 보였고 2A와 LL 사이에서는 유의적인 차이가 없었다( $p > 0.05$ ). 이후 나머지 일령에는 1A와 2A가 높은 사료 요구율의 수치를 나타내었다( $p < 0.05$ ).

## 정강이 길이

정강이 길이는 모든 구간에서 토종닭 교배조합 1A와 2A가 가장 낮은 수치를 나타내고 있으나 3주령 그리고 5주령에는 RR이 가장 높은 정강이 길이를 나타내었다( $p < 0.05$ ).

## Discussion

본 실험은 토종닭 교배조합과 실용계의 성장 능력을 평가하여 비교하기 위해 실행되었다. 체중과 일당 증체량은 가장 중요한 경제 형질 중 하나고 품종과 계통에 따라서 달라지므로 실용계 사이에서의 상호간 성장 능력을 비교하기 위해 측정하였다. 또한 NIAS (2017)에 의하면 토종닭 실용계인 우리맛닭 삼계용 닭의 생체중을 800 g 정도로 권고하고 있기에 800 g 생체중을 기준으로 평가하였다. 실험의 결과인 실용계인 삼계용 백세미와 육계와 비교하였을 때 800 g 도달 일령은 40일 정도로 현저히 성장이 더딘 것을 볼 수 있고, 평균 체중 역시 각각 917.22 g와 902.32 g으로 40일 기준으로 상대적으로 낮은 수치를 나타낸다. 이러한 결과는 아직까지 육계나 백세미보다 800 g 도달 기간이 미흡하다고 볼 수 있다. 하지만 Hong et al. (2018)와 비교해보았을 때 6주의 체중은  $885.45 \pm 37$  g으로 나타내었다. 본 연구에서는 40일령에  $909.77 \pm 11$  g으로 도달 일령이 4.76% 진보된 차이를 나타냈고 체중도 또한 2.76% 향상되었다. 또한 이전 토종 재래닭 연구(Shin et al., 2017; Cho et al., 2019)와 비교해 보아도 각각 5.81, 8.26% 개선된 차이를 나타내었다. 위와 같은 차이를 나타내는 주된 원인은 교배 조합에 의한 잡종강세의 효과(heterosis)로 추정된다(Kang et al., 1997). 이러한 잡종강세의 효과에 따라 토종닭의 생산성은 점차 발전되고 있다고 볼 수 있다.

사료 요구율은 사료 섭취량을 일당 증체량으로 나누어 가축의 체중 1 kg을 늘리는데 필요한 사료의 양으로 사양 능력 평가에 있어서 중요한 지표라고 볼 수 있다. 본 실험에서 40일 동안 사료 요구율은 토종닭은 평균  $2.43 \text{ g} \cdot \text{g}^{-1}$ , 백세미는  $2.28 \text{ g} \cdot \text{g}^{-1}$ , 육계는  $1.56 \text{ g} \cdot \text{g}^{-1}$ 으로 나타났다. 토종닭은 다른 실용계보다 사료 요구율이 높았고, 이전 토종닭 연구들과 비교하였을 때(Shin et al., 2017; Cho et al., 2019) 각각 14.62, 4.20% 높은 사료 요구율을 나타내었는데 이에 관하여 지속적인 사료 효율에 대한 연구가 필요하다고 사료된다.

닭의 경제성을 판단하는 척도인 성장률은 정강이 길이와 상관관계가 있다는 연구 결과가 있었는데(Lerner, 1937), 본 실험에서는 토종닭이 백세미와 육계보다 현저하게 짧은 정강이 길이를 나타내었다. 보다 명확한 비교를 하기 위해서는 도체수율(carass trait)을 통하여 체중에 대한 다리 무게의 비율로 경제성을 판단해야 한다고 사료된다.

본 실험에서 분석하지는 않았지만, 문헌 정보에 따르면 토종닭은 다른 실용계보다 유리아미노산과 inosine-5'-monophosphate가 함유되어 있어 다른 품종에 비해 담백하고 특유의 풍미와 쫄깃한 육질을 지니고 있다는 장점을 가지고 있어 충분히 경쟁력이 있는 품종이다(Ahn and Park, 2002; Ahn et al., 2009; Choe et al., 2010). 또한 Lee et al. (2018)에 따르면 토종닭은 백세미보다 높은 고소한 풍미(aromatic flavor)와 쫄깃함(chewiness)을 지녀 관능평가 점수가 우수한 것으로 나타났다. 종합해보면, 육계와 백세미보다는 성장률과 800 g의 도달 일령 그리고 사료 요구율이 미흡하지만 지난 연구(Shin et al., 2017; Hong et al., 2018; Cho et al., 2019)와 비교하였을 때 체중이 지속적으로 5.81, 4.76, 8.26% 진보된다는 점과 담백하고 특유의 풍미와 쫄깃한 육질을 지녔다는 점으로 보아 기존의 삼계용 실용계의 대체제로서 충분히 가능할 수 있을 것으로 사료된다.

## Conclusion

본 연구는 토종닭 2개의 교배조합과 실용계인 삼계용 백세미와 육계의 체중, 일당 증체량, 일당 사료 섭취량, 사료 요구율 그리고 정강이 길이를 부화 후 40일 동안 비교하여 평가하였다. 토종닭 교배조합 1A와 2A간에서는 유의적인 차이는 없었으며, 백세미와 육계와 비교하였을 때 상대적으로 더 낮은 체중, 일당 증체량, 일당 사료 섭취량 그리고 정강이 길이의 경향을 나타내었으며, 또한 더 높은 사료 요구율을 나타내었다. 이러한 연구 결과를 고려해보면, 토종닭은 다른 실용계보다는 현저히 성장률이 저조하다. 하지만 과거 토종닭의 연구와 비교하였을 때 (Shin et al., 2017; Hong et al., 2018; Cho et al., 2019) 각각 5.81, 8.26, 2.76%로 점차 개선이 되고 있다. 따라서 이러한 성장률에 관한 기초 자료들을 통하여 토종닭의 장점인 특유의 풍미와 담백하고 쫄깃한 육질을 살려 경제성을 높이기 위한 지속적인 연구가 필요하며, 이러한 연구는 삼계용 닭인 백세미 대체 효과뿐만 아니라 토종닭의 궁극적인 계통 확립 더 나아가 토종닭 시장 발전에 기여할 것으로 사료된다.

## Conflict of Interests

No potential conflict of interest relevant to this article was reported.

## Acknowledgements

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

## Authors Information

Myunghwan Yu, <https://orcid.org/0000-0003-4479-4677>

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

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

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

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, Oh ST, Kim JD, Kim EJ, Hyun Y, Kim HS, Kang CW. 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. 2019. Ross 308 broiler performance objectives. pp. 1-16. Aviagen Inc., Huntsville, USA.

- 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]
- Cho HM, Son HC, Wickramasuriya SS, Macelline SP, Hong JS, Kim YB, Cho SH, Heo JM, Yi YJ. 2019. Growth performance of crossed breed Korean domestic chickens for twelve weeks after hatching. *Korean Journal of Agricultural Science* 46:591-599. [in Korean]
- Cho JH, Um JS, Yu MS, Paik IK. 2007. Effect of ME and crude protein content of diet on the performance and production cost of white semibroiler chickens. *Korean Journal of Poultry Science* 34:53-56. [in Korean]
- Ding H, Xu RJ, Chan DKO. 1999. Identification of broiler chicken meat using a visible/near - infrared spectroscopic technique. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 79:1382-1388.
- Hong JS, Cho HM, Wickramasuriya SS, Shin TK, Kim EJ, Heo JM, Yi YJ. 2018. Growth performance of Korean crossbred domestic chickens for 12 weeks after post hatching. *Korean Journal of Agricultural Science* 45:733-739. [in Korean]
- Hong YW, Lee SH. 2017. A study on consumer preference survey for developing samgyetang and its development strategies - Focused on retorted pouch products. *Journal of Digital Design* 17:21-30.
- Kang BS, Cheong IC, Lee SJ, Kim SH, Ohh BK, Choi KS. 1997. Estimation of heterosis for some economic traits in crossbreds between Korean native chicken and rhode island red-II. Laying performance of Korean native chicken and rhode island red crossbreds. *Korean Journal of Poultry Science* 24:127-137. [in Korean]
- KNCA (Korean Native Chicken Association). 2020. The number of slaughtered chicken. Accessed in <http://www.knca.kr> on 11 August 2020. [in Korean]
- Lee SY, Park JY, Hyun JM, Jung S, Jo C, Nam KC. 2018. Comparative analysis of meat quality traits of new strains of native chickens for Samgyetang. *Korean Journal of Poultry Science* 45:175-182. [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 2019. MAFRA, Sejong, Korea. [in Korean]
- NIAS (National Institute of Animal Science). 2017. About Woorimatdak. Accessed in <http://www.nias.go.kr> on 27 July 2017. [in Korean]
- NIAS (National Institute of Animal Science). 2018. Korean feeding standard for poultry. NIAS, Wanju, Korea. [in Korean]
- Oh HJ, Kim KJ, Bae IK, Yun W, Lee JH, Lee CH, Kwak WG, Liu S, An JS, Yang SH, Kim GM, Choi YI, Cho JH. 2019. Comparison of the growth performance, nutrient digestibility, fecal microflora, blood profiles, and meat quality of broilers, Korean native chickens and white semi broilers under an identical breeding environment. *Korean Journal of Agricultural Science* 46:351-359. [in Korean]
- Shin TK, Wickramasuriya SS, Kim EJ, Cho HM, Hong JS, Lee HG, Heo JM, Yi YJ. 2017. Study of six different commercial Korean-native chicken crossbreeds from hatch to twelve weeks of age. *Korean Journal of Agricultural Science* 44:531-540. [in Korean]