



## 암수 분리 사육과 혼합 사육이 토종닭의 생산성에 미치는 영향

손시환<sup>1†</sup> · 최은식<sup>2</sup> · 조은정<sup>2</sup> · 김보경<sup>3</sup> · 신가빈<sup>4</sup> · 이슬기<sup>4</sup> · 이승학<sup>4</sup>

<sup>1</sup>경상국립대학교 동물생명과학과 교수, <sup>2</sup>경상국립대학교 동물생명과학과 연구원,  
<sup>3</sup>경상국립대학교 동물생명과학과 대학원생, <sup>4</sup>경상국립대학교 동물생명과학과 학부생

### Effect of Separate-Sex and Straight-Run Rearing on the Productivity of Korean Native Chickens

Sea Hwan Sohn<sup>1†</sup>, Eun Sik Choi<sup>2</sup>, Eun Jung Cho<sup>2</sup>, Bo Gyeong Kim<sup>3</sup>,  
 Ka Bin Shin<sup>4</sup>, Seul Gy Lee<sup>4</sup> and Seung Hak Lee<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Professor, Department of Animal Science and Biotechnology, Gyeongsang National University, Jinju 52725, Republic of Korea

<sup>2</sup>Researcher, Department of Animal Science and Biotechnology, Gyeongsang National University, Jinju 52725, Republic of Korea

<sup>3</sup>Graduate Student, Department of Animal Science and Biotechnology, Gyeongsang National University, Jinju 52725, Republic of Korea

<sup>4</sup>Student, Department of Animal Science and Biotechnology, Gyeongsang National University, Jinju 52725, Republic of Korea

**ABSTRACT** In this study, we investigated the effect of separate-sex and straight-run rearing system on the productivity of Korean native chickens. A total of 1,140 GSP-Hanhyup<sup>®</sup> Korean native chickens were divided into male, female, and straight-run rearing groups, and the survival rate, body weight, feed intake, and feed conversion ratio were investigated from birth to 12 weeks of age. The average survival rate was 97.9%, and there were no significant differences among the groups. Body weight was significantly different among the groups at all weeks of age ( $P < 0.01$ ). After 4 weeks of age, the male group had the highest weight, followed by the straight-run group, and finally the female group. At 10 weeks, the most uniform body weight was shown in the female group (78%), while the lowest was in straight-run group (44%). Comparing the separate-sex and straight-run groups, male chickens were found to have higher body weights in the separate rearing group than in the straight-run group; however, there was little difference in those of female chickens. Feed intake was the highest in the male group, followed by the straight-run group, and lastly, the female group, while the feed conversion ratio had an opposite trend. Although there is little difference in the production performance of chickens between separate-sex rearing and straight-run rearing system, we concluded that the separate-sex rearing system is much more advantageous than the straight-run rearing system in terms of productivity due to group uniformity.

(Key words: Korean native chicken, separate-sex rearing, straight-run rearing, production performance, uniformity)

## 서 론

국내 연간 1인당 닭고기 소비량은 2010년 10.7 kg에서 2019년 14.8 kg으로 매년 꾸준히 증가하고 있다(MAFRA, 2020). 더불어 국민 소득 증가와 함께 닭고기를 비롯한 육류 소비에 있어서 우리의 식성과 기호도에 맞는 토종 가축에 대한 선호도도 급속히 상승하고 있다. 토종닭의 경우, 육질과 맛이 뛰어나고 영양적인 면에서도 우수하다고 알려져 있으나(Jin et al., 2017; Kim et al., 2018) 브로일러에 비해 사

육 기간이 길고 생산성이 낮은 단점으로 말미암아 생산량이 극히 제한적이다(Korea Native Chicken Association, 2021). 토종닭의 낮은 생산성의 주된 원인은 산육능력의 개량이 미진하고, 토종 종계들의 육종적 체계가 미흡함에 따라 생산되는 실용닭의 균일도가 낮기 때문이다(Cha et al., 2016). 상품의 균일도가 낮으면 동일계군에서 출하 시기를 일정하게 맞추지 못하고 수시 출하를 하게 됨으로 닭에 스트레스는 물론 계사 이용의 효율성이 떨어지고, 상품의 품질 저하로 인해 정상적인 판매가격을 보장받지 못하게 된다. 토종닭의

<sup>†</sup> To whom correspondence should be addressed : shsohn@gntech.ac.kr

균일성 저하의 가장 큰 요인은 동일 출하 시점에서 암수 체중의 차이가 매우 크다는 것이다. 최근 토종닭의 생산능력 검정에서 10주령 때 수컷은 평균 2,334 g, 암컷은 1,876 g으로 암수 간에 무려 458 g의 차이가 난다고 하였다(Sohn et al., 2021). 닭은 수컷과 암컷 간에 배아 시기부터 체중 및 근발육 양상이 다르게 나타난다(Burke and Sharp, 1989; Henry and Burke, 1998). 또한 성장이 진행되면서 수컷과 암컷 간에 성장률, 사료 섭취량 및 사료효율의 차이도 현격하게 나타난다(Gous et al., 1999; May and Lott, 2001; Da Costa et al., 2017; Oh et al., 2019). 이와 같이 암수 간 성장률이나 영양소 요구율의 차이가 있음에도 불구하고, 토종닭의 암수 분리 사육이나 혼합 사육의 효과에 대한 연구들이 미진하고, 더욱이 성별에 따른 사육 관리 체계의 기준 또한 명확히 제시되고 있지 않다. 지금까지 보고된 닭의 암수 분리와 혼합 사육 간의 비교 연구에서 생산성 측면에서 다소 상반된 결과를 보이고 있는데 암수 분리 사육이 전혀 이득이 없다고 보고한 반면(Hess et al., 1960; Lang et al., 1960; Lamoreux and Proudfoot, 1969), 암수 분리 사육이 혼합 사육에 비해 생산능력뿐만 아니라, 균일도에 큰 이점이 있다고 보고하였다(Deaton et al., 1973; Gehle et al., 1974; Laseinde and Oluayemi, 1994; de Albuquerque et al., 2006; Da Costa et al., 2017). 그러나 이러한 보고들은 대부분 브로일러에 관한 연구로써 극히 제한된 품종에 국한된 내용들이고, 토종닭의 경우 암수 분리 사육과 혼합 사육에 따른 연구는 매우 미진하다. 더불어 토종닭의 암수 분리 사육과 혼합 사육에 따른 산육능력 비교 시험에서 사육 체계 간 성적만 제시되었을 뿐 사육 체계 간 각 성별 생산능력의 비교나 균일성 비교 및 사료 이용성에 따른 생산성의 비교는 거의 알려진 바가 없다(Oh et al., 2019; Ogola et al., 2021).

따라서 본 연구에서는 한국 토종닭의 암수 분리 사육과 혼합 사육이 사육 개체들의 생존율, 체중, 사료 이용성 등 생산능력에 미치는 영향을 비교 분석하여 사육 체계에 따른 토종닭의 생산성 향상 방안을 제시하고자 하였다.

## 재료 및 방법

### 1. 공시동물 및 사양관리

닭의 암수 분리 사육과 혼합 사육이 개체의 생산능력에 미치는 영향을 살펴보기 위하여 토종 실용계인 GSP한협토종닭® 1,140수를 공시 대상으로 하였다. 이들 공시계들은 암컷 사육 구 421수, 수컷 사육 구 329수 및 암수 혼합 사육

구 390수로 총 3처리로 구분하고, 펜당 암컷과 수컷 사육 구는 각 14수씩, 암수 혼합 사육 구는 암수 각 7수씩 군사 케이지에 배치하였다. 공시계의 사양관리는 1일령 입식 후부터 12주간 실시하고, 8주까지는 강제 환기 및 자동 온도조절 시스템이 완비된 육추사에서 3단 2열 배터리형 케이지에 사육하였고(220 cm<sup>2</sup>/1수), 이후 12주까지는 중계사에서 2단 4열 케이지(580 cm<sup>2</sup>/1수)에 사육하였다. 사료 급여는 시험계 모두 시중 육계 배합 사료로 자유 급여하고, 발육 시기에 따라 초이, 전기 및 후기 사료를 급여하였다. 점등 관리는 전기간 23L:1D로 하였고, 사양 기별 백신 접종은 한협 토종닭 백신 프로그램에 따라 수행하였다. 그 밖의 사양관리는 경상국립대학교 닭 사육관리지침에 따라 실시하였고, 시험에 관련된 닭의 관리 및 취급은 본 대학 동물실험윤리위원회(IACUC, No. 2020-5)의 승인을 얻은 후 규정에 따라 시행하였다.

### 2. 조사항목

#### 1) 생존율

생존율은 처리 별로 입식 후부터 12주간 조사하였다. 생존율의 분석은 입식 수 대비 생존 수수에 대한 백분율로 나타내었다.

#### 2) 체중

체중은 1일령부터 12주령까지 2주 간격으로 처리 별 전체를 대상으로 조사하였다.

#### 3) 사료 섭취량 및 사료요구율

개체별 사료 섭취량은 처리 구별 및 반복별 주간 총섭취량을 1일 평균 사료 섭취량으로 환산하였고, 사료요구율은 기간별 전체 사료 섭취량을 해당 구의 증체량으로 나눈 중량비로 나타내었다.

### 3. 분석 방법

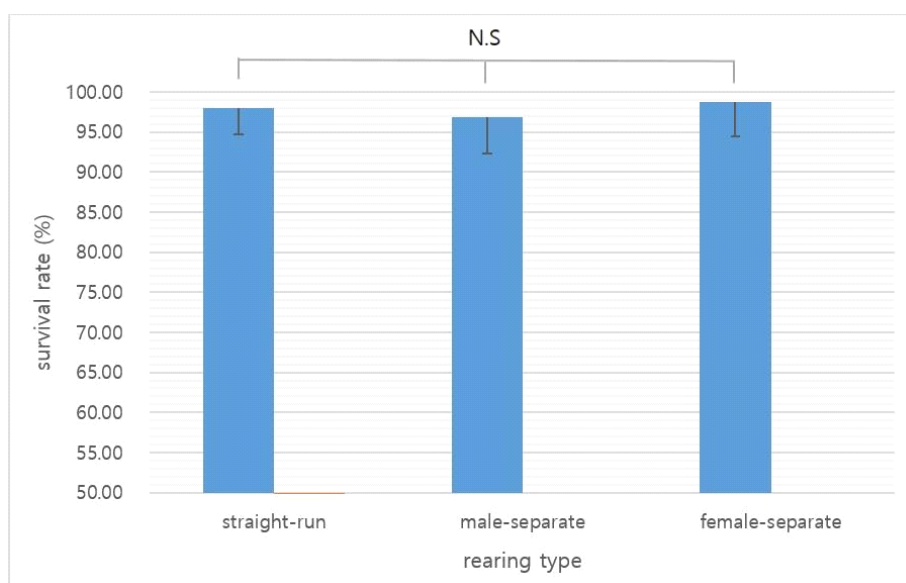
처리별 생산능력 측정값에 대한 통계분석은 SAS 통계 패키지(SAS Institute Inc. Cary, NC, USA)의 one-way ANOVA procedure를 이용하여 측정치 간의 차이에 대한 유의성 유무를 검정하였고, 각 처리 간 평균값의 비교는 Tukey's HSD 검정 방법으로 분석하였다. 분리 사육과 혼합 사육 간 각 성별 측정값의 비교는 동일 패키지의 *t*-test 검정을 이용하여 유의성을 검정하였다.

## 결과 및 고찰

### 1. 생존율

토종닭의 암수 분리 사육과 혼합 사육 간 입식 이후 12주령까지의 생존율을 Fig. 1에 제시하였다. 분석 결과, 수컷 사육 구는 96.9%, 암컷 사육 구는 98.8%, 암수 혼합 사육 구는 97.9%로 사육 형태 간 생존율의 차이는 없는 것으로 나타났다. 한편, 혼합 사육 구 내에서 수컷은 97.9%, 암컷은 98.9%의 생존율을 보여 사육 형태와 상관없이 암컷의 생존율이

수컷에 비해 다소 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 브로일러의 암수 분리 사육과 혼합 사육이 생존율에 미치는 영향에서 28일간 사육 결과, 수컷 분리 사육 구는 1.4%, 암컷 분리 사육 구는 2.22% 및 혼합 사육 구는 2.22%의 폐사율을 나타내어 사육 형태 간 생존율의 차이는 없다고 보고와 거의 일치하는 양상이다(Beg et al., 2016). 그러나 Jeong et al.(2020)은 한국 토종닭 종계에 있어 암수 분리 사육과 혼합 사육이 개체들의 스트레스 반응 정도에 미치는 영향을 살펴보고자 개체들의 H/L ratio, HSPs 유전자 발현량 및 세



**Fig. 1.** Survival rate of Korean native chickens raised under the separate-sex and straight-run rearing system. N.S; non-significant.

**Table 1.** Body weight and weight uniformity of Korean native chickens raised under the separate-sex and straight-run rearing system

Age (weeks)	Sex separated		Straight-run	Sex separated		Straight-run
	Male	Female		Male	Female	
	<sup>1</sup> Body weight (g)			<sup>2</sup> Uniformity (%)		
Day-old	42.7±3.0 <sup>b</sup>	42.1±2.9 <sup>c</sup>	43.2±3.0 <sup>a</sup>	90.1	88.3	89.8
2	248.6±33.0 <sup>a</sup>	230.6±21.9 <sup>b</sup>	230.4±30.8 <sup>b</sup>	59.4	73.3	55.9
4	703.7±87.0 <sup>a</sup>	613.3±52.6 <sup>c</sup>	642.2±84.2 <sup>b</sup>	62.3	79.5	56.8
6	1,296.7±163.2 <sup>a</sup>	1,093.3±93.9 <sup>c</sup>	1,170.6±177.2 <sup>b</sup>	64.7	82.1	49.2
8	1,856.3±238.5 <sup>a</sup>	1,550.8±134.6 <sup>c</sup>	1,687.1±247.0 <sup>b</sup>	63.3	79.7	47.6
10	2,425.6±351.1 <sup>a</sup>	1,957.9±191.4 <sup>c</sup>	2,146.5±325.2 <sup>b</sup>	59.3	78.2	44.2
12	2,892.7±429.6 <sup>a</sup>	2,278.3±218.2 <sup>c</sup>	2,560.2±403.9 <sup>b</sup>	57.0	75.9	41.9

<sup>1</sup> Values are mean±standard deviation.

<sup>2</sup> Uniformity of the body weight was calculated on the basis of number of chickens within 10% above and below the mean body weight of the group.

The different letters of superscript within the same row of the body weight significantly differ ( $P<0.01$ ).

포 내 DNA 손상률을 분석한 결과, 암수 혼합 사육 개체가 분리 사육 개체에 비해 유의하게 스트레스 반응도가 높았다고 하였다. 그러나 본 분석 결과, 토종닭의 암수 분리와 혼합 사육 간 사육 형태가 생존율에 미치는 영향은 거의 차이가 없는 것으로 생각되며, 비록 혼합 사육 개체들의 스트레스 정도가 분리 사육에 비해 높다고 하지만 짧은 사육 기간 동안 생존율에 영향을 미칠 정도는 아닌 것으로 판단된다.

## 2. 체중

1일령부터 12주령까지 사육 형태별 체중과 성장 양상을 Table 1과 Fig. 2에 제시하였다. 분석 결과, 모든 주령에서 사육 형태 간 유의한 체중의 차이를 보이며( $P<0.01$ ), 4주령 이후부터 수컷 분리 사육 구, 혼합 사육 구, 암컷 분리 사육 구의 순으로 높은 체중을 나타내었다. 사육 형태별 집단의 균일도는 2주령 이후부터 12주령까지 모든 주령에서 암컷 분리 사육 구가 가장 높았고, 혼합 사육 구가 가장 낮게 나타났다. 일반적으로 집단의 균일도는 집단내 측정치 평균값의  $\pm 10\%$  범위내 개체수의 빈도가 75% 이상일 때 우수하다고 평가한다(Kalita et al., 2017). 따라서 체중에 있어 암컷 분리 사육 구만 전 기간 동안 75% 이상의 높은 균일도를 보이고 있고, 수컷 분리 사육 구는 57~65% 정도이고, 혼합 사육 구는 42~57% 정도의 균일도를 나타내었다. 더불어 거의 모든 사육 형태에서 연령이 증가할수록 체중의 균일도가 낮

아지는데 특히 혼합 사육 구의 경우 4주령 이후부터 점진적으로 낮아져 12주령 때 41.9%로 매우 낮은 균일도를 나타내었다. 혼합 사육 구의 낮은 균일도는 암수 체중의 차이에 기인한 것으로 4주령 암수 간 90 g의 체중 차이가 점진적으로 커져 12주령에 무려 614 g의 차이를 보였다. 균일도는 집단을 구성하는 개체들의 분포 양상에 의해 결정되는 것으로 10주령 체중의 사육 형태별 분포 양상을 Fig. 3에 제시하였다. 본 그림에 제시된 바와 같이 암컷과 수컷 분리 사육 구의 경우, 각각 정규 분포 곡선을 나타내고 있으나, 암수 혼합 사육 구는 쌍봉의 비 정규 분포 양상을 나타내고 있다. 이러한 결과는 지금까지 보고된 여러 연구 결과들과 거의 일치되는 양상인데, 브로일러의 경우 3~6주령 체중에서 사육 형태 별 수컷 사육 구, 혼합 사육 구, 암컷 사육 구의 순으로 체중이 높았고(Beg et al., 2016; Da Costa et al., 2017; Kalita et al., 2017, 2018), 토종닭에서도 거의 동일한 양상을 보고하였다(Ogola et al., 2021). 이에 반해 혼합 사육 구와 암컷 사육 구 간의 체중의 차이가 없거나 오히려 혼합 사육 구의 체중이 더 낮았다는 보고도 있다(Oh et al., 2019; Petkov et al., 2020). 그러나 사육 형태별 균일도에 있어서는 연구자들 간에 이견이 없이 혼합 사육구의 균일도가 가장 낮았다고 보고하였다(Beg et al., 2016; Da Costa et al., 2017; Kalita et al., 2018; Petkov et al., 2020). 특히 Kalita et al.(2017)은 브로일러의 사육 형태별 체중의 균일도에서 5주

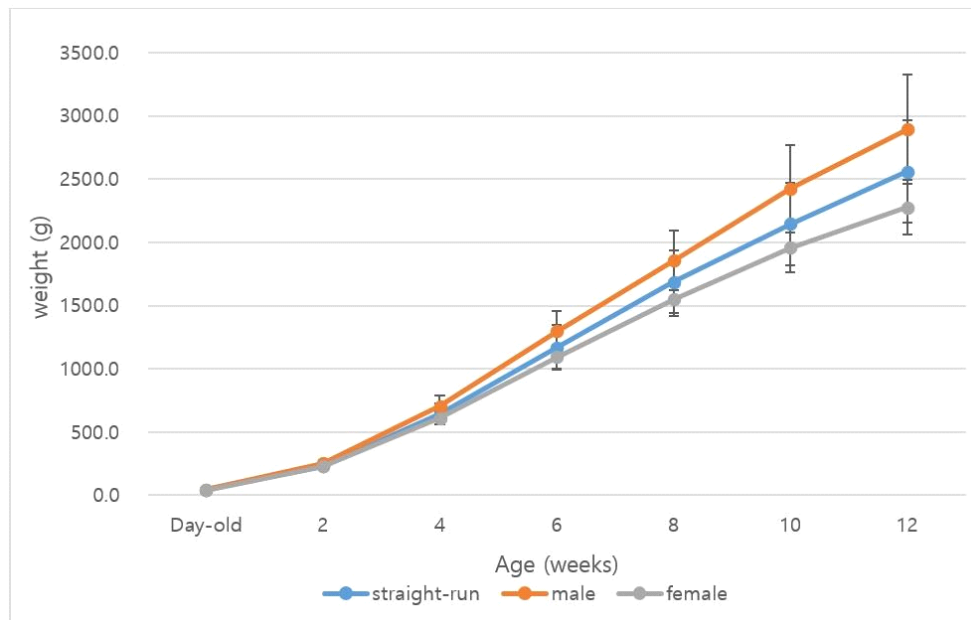
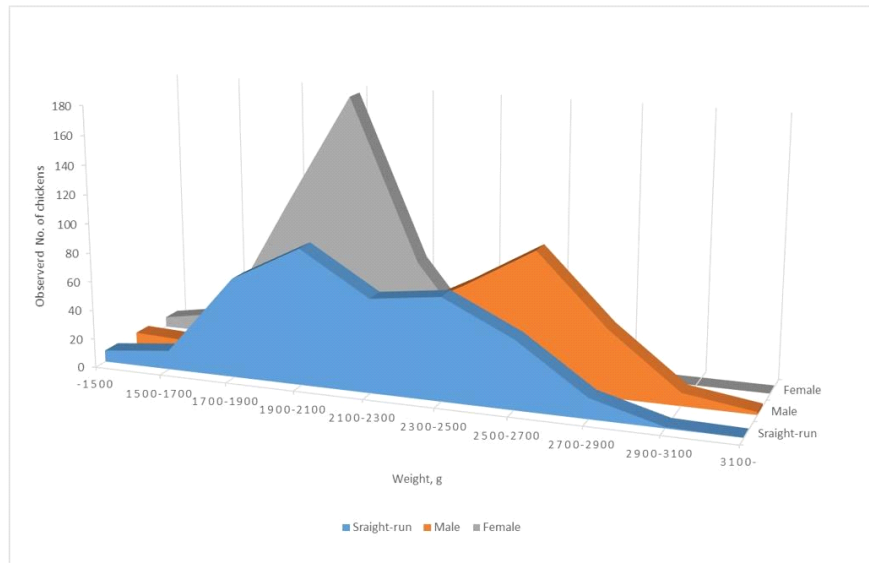


Fig. 2. Change of body weight in Korean native chickens raised under the separate-sex and straight-run rearing system



**Fig. 3.** Diagram of weight distribution of 10-weeks-old chickens according to the rearing systems of straight-run, male-only, and female-only

령 때 수컷 분리 사육 구는 78.3%, 암컷 분리 사육 구는 76.7%인 반면, 암수 혼합 사육 구는 48.3%로 암수 분리 사육과 혼합 사육 간 균일도의 차이가 크다고 하였다. 한편, 사육 형태에 따른 수컷 간 및 암컷 간의 체중과 변이 계수의 비교를 Table 2와 3에 제시하였다. 수컷 분석 결과, 분리 사육 개체의 체중이 2, 4주령 및 10주령 때 혼합 사육 개체보다 유의하게 높았고, 집단내 체중의 변이 계수도 2주령과 12주령 때 분리 사육 구가 혼합 사육 구보다 높게 나타났다 ( $P<0.05$ ). 반면, 암컷은 2주령을 제외하고 전 기간 동안 분리

사육과 혼합 사육 간 체중과 변이 계수의 차이는 없으므로 나타났다. 이는 수컷은 분리 사육을 했을 때 혼합 사육에 비해 산육능력이 향상됨을 의미하나 암컷은 사육형태에 따른 차이가 없음을 시사한다. 이는 연구자들 간에 다소의 논란이 있는 결과로서 분리 사육 시 혼합 사육에 비해 암컷이나 수컷 모두 체중이 높았다는 보고(Hess et al., 1960)와 암컷은 분리 사육이, 수컷은 혼합 사육이 높았다는 보고(Da Costa et al., 2017) 및 암수 모두 사육 형태에 따른 체중의 차이는 없다(Lamoreux and Proudfoot, 1969; Petkov et al.,

**Table 2.** Comparison between separate-sex and straight-run rearing for the Korean native male chickens on body weight (BW) and BW coefficient of variation (CV)

Age (weeks)	Body weight (g)		Coefficient of variation (%)	
	Separate-sex	Straight-run	Separate-sex	Straight-run
Day-old	42.7±3.0 <sup>b</sup>	43.4±3.0 <sup>a</sup>	6.8±1.2	6.0±1.4
2	248.6±33.0 <sup>a</sup>	238.7±27.9 <sup>b</sup>	12.5±4.1 <sup>a</sup>	10.1±3.3 <sup>b</sup>
4	703.7±87.0 <sup>a</sup>	686±73.4 <sup>b</sup>	10.8±5.3	8.9±3.3
6	1,296.7±163.2	1,268±172.3	11.6±3.8	10.2±6.7
8	1,856.3±238.5	1,847.2±214.9	11.4±3.4	8.9±4.6
10	2,425.6±351.1 <sup>a</sup>	2,353.2±302.8 <sup>b</sup>	12.8±4.6	10±4.9
12	2,892.7±429.6	2,826.9±366.8	13.7±4.0 <sup>a</sup>	10.5±4.8 <sup>b</sup>

Values are mean±standard deviation.

The different letters of superscript within the same row of the body weight and CV significantly differ ( $P<0.05$ ).

**Table 3.** Comparison between separate-sex and straight-run rearing for the Korean native female chickens on body weight (BW) and BW coefficient of variation (CV)

Age (weeks)	Body weight (g)		Coefficient of variation (%)	
	Separate-sex	Straight-run	Separate-sex	Straight-run
Day-old	42.1±2.9 <sup>b</sup>	43.1±3 <sup>a</sup>	6.6±1.6	5.7±1.7
2	230.6±21.9 <sup>a</sup>	222.8±31.3 <sup>b</sup>	9.0±1.9 <sup>b</sup>	12.0±3.8 <sup>a</sup>
4	613.3±52.6	602.4±72.9	8.1±1.9	9.6±3.9
6	1,093.3±93.9	1,082±128.7	7.8±2.5	9.5±4.7
8	1,550.8±134.6	1,540±171.6	7.7±2.7	8.4±4.9
10	1,957.9±191.4	1,956.6±208.8	8.5±3.9	8.6±4.4
12	2,278.3±218.2	2,319.1±258.3	8.6±2.5	8.9±3.9

Values are mean±standard deviation.

The different letters of superscript within the same row of the body weight and CV significantly differ ( $P<0.05$ ).

2020)라는 다양한 형태의 결과들을 제시하고 있다. 분리 사육과 혼합 사육 간 체중의 변이 계수 비교에서 각 성별 사육 형태 간 균일도의 차이는 없다고 하였다(Da Costa et al., 2017). 이러한 결과들은 브로일러를 대상으로 한 결과로서 토종닭은 이들과 유전적 특성이 다르고, 특히 사육 기간이 브로일러의 2배 정도가 소요됨으로 성장 기간에 따른 발육 양상의 차이도 있어 이들과 단순비교에는 다소 어려움이 있는 것으로 생각된다.

### 3. 사료 이용성

사육 형태별 1일령부터 12주령까지 주령별 수당 1일 평

균 사료 섭취량을 Table 4에 제시하였고, 이들의 사료요구율은 Table 5에 제시하였다. 암수 분리 사육과 혼합 사육 간 사육 형태별 수당 사료 섭취량은 모든 사육 기간 동안 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다( $P<0.01$ ). 사육 형태별 발생 이후 12주간 수당 사료 섭취량은 수컷 사육 구는 8,454 g, 암수 혼합 사육 구는 7,977 g, 암컷 사육 구는 7,414 g을 섭취한 것으로 나타났다. 주령별 사료 섭취량에 있어 6주령까지는 수컷 사육 구, 혼합 사육 구, 암컷 사육 구의 순으로 섭취량이 많았으나, 6주령 이후 10주령까지는 혼합 사육 구와 암컷 사육 구 간의 차이가 없었고, 10주령 이후에는 혼합 사육 구의 섭취량이 수컷 사육 구와 같이 증가하는 양상을 나

**Table 4.** Average daily feed intake of Korean native chickens raised under the separate-sex and straight-run rearing system

Age (weeks)	Sex separated		Straight-run
	Male	Female	
		(grams/day)	
0-2	29.7±1.2 <sup>a</sup>	27.5±1.2 <sup>b</sup>	27.5±1.6 <sup>b</sup>
2-4	83.9±4.5 <sup>a</sup>	72.7±2.5 <sup>c</sup>	77.8±4.2 <sup>b</sup>
4-6	92.5±6.1 <sup>a</sup>	83.0±4.6 <sup>c</sup>	86.8±5.9 <sup>b</sup>
6-8	115.8±6.6 <sup>a</sup>	107.2±5.8 <sup>b</sup>	109.2±5.0 <sup>b</sup>
8-10	135.9±8.2 <sup>a</sup>	108.7±4.7 <sup>b</sup>	110.1±5.6 <sup>b</sup>
10-12	136.2±17.9 <sup>a</sup>	120.8±5.9 <sup>b</sup>	137.8±14.4 <sup>a</sup>
Total feed intake(0-12)	8,454.1±362.0 <sup>a</sup>	7,414.4±548.1 <sup>c</sup>	7,977.0±747.2 <sup>b</sup>

Values are mean±standard deviation.

The different letters of superscript within the same row significantly differ ( $P<0.01$ ).

**Table 5.** Feed conversion ratio of Korean native chickens raised under the separate-sex and straight-run rearing system

Age (weeks)	Sex separated		Straight-run
	Male	Female	
		(grams/grams)	
0-2	2.01±0.07 <sup>b</sup>	2.07±0.06 <sup>a</sup>	2.07±0.07 <sup>a</sup>
0-4	2.42±0.13	2.49±0.05	2.44±0.13
0-6	2.29±0.12 <sup>c</sup>	2.46±0.07 <sup>a</sup>	2.37±0.15 <sup>ab</sup>
0-8	2.48±0.14 <sup>b</sup>	2.73±0.09 <sup>a</sup>	2.54±0.12 <sup>b</sup>
0-10	2.71±0.19 <sup>b</sup>	2.95±0.10 <sup>a</sup>	2.73±0.11 <sup>b</sup>
0-12	2.92±0.13 <sup>c</sup>	3.31±0.12 <sup>a</sup>	3.07±0.14 <sup>b</sup>

Values are mean±standard deviation.

The different letters of superscript within the same row significantly differ ( $P<0.05$ ).

타내었다. 본 결과를 바탕으로 12주령까지 암수 분리 사육 시 암컷과 수컷 평균 수당 사료 섭취량은 7,934 g 정도로 추산되나, 혼합 사육은 7,977 g으로 혼합 사육을 하였을 경우 분리 사육보다 수당 43 g 정도를 더 섭취하는 것으로 나타났다. 한편, 사육 형태별 사료요구율은 0~4주를 제외한 모든 기간에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났는데 ( $P<0.05$ ), 발생 후 12주령까지 사육 전 기간 사료요구율은 수컷 사육 구는 2.92, 암수 혼합 사육 구는 3.07, 암컷 사육 구는 3.31로 분석되어 수컷 사육 구가 가장 양호하며, 암컷 사육 구가 가장 저조한 것으로 나타났다. 이러한 결과는 브로일러 및 토종닭의 사육 형태에 따른 시험에서도 동일한 결과를 보이는데, 수컷 분리 사육 구가 가장 많은 사료를 섭취하고 높은 사료 이용성을 보인 반면, 암컷 분리 사육 구는 가장 적은 사료를 섭취하고 낮은 사료 이용성을 보이며 암수 혼합 사육 구는 이들의 중간값 정도임을 보고하였다(Da Costa et al., 2017; Ogola et al., 2021).

이상의 결과를 종합할 때, 암수 분리 사육과 혼합 사육 간 각 성별 생산능력의 차이는 없는 것으로 생각된다. 그러나 혼합 사육은 출하 시 암수 간 체중의 편차로 인해 암수 분리 사육에 비해 매우 낮은 균일도를 보인다. 이는 상품의 균일성에 심각한 문제를 초래하게 되어 집단내 출하가 수시로 이루어질 수밖에 없는데, 이러한 경우 닭에 스트레스를 가중시킬 뿐만 아니라, 계사 이용의 효율성도 저하하게 된다. 더불어 암수 분리 사육이 혼합 사육에 비해 동일 기간 수당 평균 사료 섭취량도 절감되는 것으로 나타나, 생산성 측면에서 암수 분리 사육이 혼합 사육보다 훨씬 유리한 사육 형태라 사료된다.

## 적 요

본 연구는 한국 토종닭의 암수 분리 사육과 혼합 사육이 개체의 생산능력에 미치는 영향을 비교 분석하여 토종닭의 생산성 향상을 위한 바람직한 사육 체계를 제시하고자 한 것이다. 시험은 토종 실용계인 GSP한협토종닭® 1,140수를 대상으로 암컷 사육 구, 수컷 사육 구 및 암수 혼합 사육 구로 구분하고, 1일령부터 12주령까지 생존율, 체중, 사료 섭취량 및 사료요구율을 조사하였다. 분석 결과, 전체 시험 구의 평균 생존율은 97.9%로서 사육 형태 간 차이는 없었다. 체중은 모든 주령에서 사육 형태 간 유의한 차이를 보이며 ( $P<0.01$ ), 4주령 이후부터 수컷 분리 사육 구, 혼합 사육 구, 암컷 분리 사육 구의 순으로 높은 체중을 나타내었다. 사육 형태별 집단의 체중 균일도는 10주령 체중의 경우 암컷 분리 사육 구가 78%의 높은 균일도를 보이고, 혼합 사육 구는 44%로 매우 낮게 나타났다. 사육 형태에 따른 수컷 간 체중 비교에서 분리 사육 개체가 혼합 사육 개체보다 대부분의 주령에서 높게 나타났으나, 암컷 간에는 거의 차이가 없는 것으로 나타났다. 사육 형태별 사료 섭취량은 수컷 사육 구, 암수 혼합 사육 구, 암컷 사육 구의 순으로 높게 나타났고, 사료요구율은 이와 반대 양상을 보였다. 결론적으로 암수 분리 사육과 혼합 사육 간 암컷과 수컷 공히 개체 간 생산능력의 차이는 없으나, 생산성 측면에서 집단 균일도로 인하여 암수 분리 사육이 혼합 사육에 비해 훨씬 유리한 사육 형태라 사료된다.

(색인어: 한국토종닭, 암수 분리 사육, 혼합 사육, 생산 능력, 균일도)

## 사 사

본 논문은 농촌진흥청 가축유전자원 관리기관 지정운영 2021 사업(과제 번호: PJ0116002)의 지원으로 수행되었음. 본 연구를 위해 공시 동물을 제공해주신 (주)한협원종에 감사드립니다.

## ORCID

Sea Hwan Sohn <https://orcid.org/0000-0001-6735-9761>  
 Eun Sik Choi <https://orcid.org/0000-0002-5169-7034>  
 Eun Jung Cho <https://orcid.org/0000-0003-1416-0884>  
 Bo Gyeong Kim <https://orcid.org/0000-0003-2318-2874>  
 Ka Bin Shin <https://orcid.org/0000-0002-4466-0057>  
 Seul Gy Lee <https://orcid.org/0000-0002-2548-8554>  
 Seung Hak Lee <https://orcid.org/0000-0002-9929-4672>

## REFERENCES

- Beg MAH, Saiful Islam KBM, Aftabuzzaman M, Mahbub ASM 2016 Effects of separate sex growing on performance and metabolic disorders of broilers. *Inter J Anim Resour* 1(1):19-26.
- Burke WH, Sharp PJ 1989 Sex differences in body weight of chicken embryos. *Poul Sci* 68(6):805-810.
- 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 J Poul Sci* 43(4):207-212.
- Da Costa MJ, Zaragoza-Santacruz S, Frost TJ, Halley J, Pesti GM 2017 Straight-run vs. sex separate rearing for 2 broiler genetic lines Part 1: Live production parameters, carcass yield, and feeding behavior. *Poult Sci* 96(8):2641-2661.
- de Albuquerque R, Marchetti LK, Fagundes ACA, Bittencourt LC, da Trindade Neto MA, de Lima FR 2006 Efeito de diferentes densidades populacionais e do sexo sobre o desempenho e uniformidade em frangos de corte. *Braz J Vet Res Anim Sci* 43(5):581-587.
- Deaton JW, Reece FN, Kubena LF, May JD. 1973. Rearing broiler sexes separate versus combined. *Poult Sci* 52(1):16-19.
- Gehle MH, Powell TS, Arends LG 1974 Effect of different feeding regimes on performance of broiler chickens reared sexes separate or combined. *Poult Sci* 53(4):1543-1548.
- Gous R, Moran E, Stilborn H, Bradford G, Emmans G 1999 Evaluation of the parameters needed to describe the overall growth, the chemical growth, and the growth of feathers and breast muscles of broilers. *Poult Sci* 78(6):812-821.
- Henry MH, Burke WH 1998 Sexual dimorphism in broiler chick embryos and embryonic muscle development in late incubation. *Poult Sci* 77(5):728-736.
- Hess CW, Dembnicki EF, Carmon JL 1960 Type-of-rearing and location effects on broiler body weights. *Poult Sci* 39(5):1086-1091.
- Jeong HC, Choi ES, Kwon JH, Cho EJ, Sohn SH 2020 Effect of mixed rearing of male and female chickens on the stress response of Korean native chickens. *Korean J Poul Sci* 47(1):29-37.
- Jin S, Jayasena DD, Jo C, Lee JH 2017 The breeding history and commercial development of the Korean native chicken. *World Poul Sci* 73(1):163-174.
- Kalita S, Kalita K, Kalita N, Mahanta J, Ahmed H, Islam R 2017 Effect of sex separate rearing on uniformity of commercial broiler chicken reared in deep litter system. *Inter J Livestock Res* 8(1):79-83.
- Kalita S, Kalita K, Saikia R, Talukdar A 2018 Influence of sex separate rearing of broiler chicken on their carcass characteristics. *Inter J Livestock Res* 8(8):214-218.
- Kim HC, Choe J, Nam KC, Jung S, Jo C 2018 Productivity and meat quality of the new crossbred Korean native chickens compared with commercial breeds. *Korean J Poul Sci* 45(2):125-135.
- Korea Native Chicken Association 2021 Statistics of Korean native chicken production in 2020. <http://www.knca.kr/sub05/stat03.html>. Accessed on March. 5, 2021.
- Lamoreux WF, Proudfoot FG 1969 Effects on body weight and feed conversion of broiler chickens from three commercial crosses reared with the sexes separated or intermingled. *Can J Anim Sci* 49(1):23-28.
- Lang BJ, Collins WM, Palmer DH, Skoglund WC 1960 Relationship of sex separation to individual variation in body weight and to experimental error. *Poult Sci* 39(6):1578-1579.



- Laseinde E, Oluyemi J 1994 Effect of sex separation at the finisher phase on the comparative growth performance, carcass characteristics and breast muscle development between male and female broiler chicks. *Nigerian J Anim Prod* 21(1):1-18.
- MAFRA(Ministry of Agriculture, Food and Rural Affairs) 2020 Major statistics of agriculture, livestock and food. Issues 11-1543000-000128-10.
- May JD, Lott BD 2001 Relating weight gain and feed: Gain of male and female broilers to rearing temperature. *Poult Sci* 80(5):581-584.
- Ogola OE, Cho HM, Hong JS, Kim YB, Nawarathne SR, Yu M, Heo JM, Yi YJ 2021 Mixed and separate gender feeding influenced the growth performance for two lines of Korean native chickens when compared to a white semi-broiler and a commercial broiler from day 1 to 35 post-hatch. *Kor J Agri Sci* 48(1):171-178.
- Oh SM, Yoon SY, Lee JY, Jeon SM, Oh DY, Ha JJ, Song YH, Kim JS 2019 Effect of mixed or split-sex feeding on growth performance and behavior of Korean native chicken. *Ann Anim Resour Sci* 30(3):105-110.
- Petkov E, Ignatova M, Popova T 2020 Effect of the sex separate and straight-run type of rearing on the performance, carcass and meat chemical composition in fast growing broilers. *Bul J Agri Sci* 26(3):652-658.
- Sohn SH, Choi ES, Cho EJ, Kim BG, Shin KB, Lee SG, Oh KS 2021 Crossbreeding combination test for the production of new synthetic Korean native commercial chickens. *Korean J Poult Sci* 48(3): in press.

---

Received Aug. 24, 2021, Revised Sep. 14, 2021, Accepted Sep. 15, 2021