



DAD-IS에 등재된 한국 토종닭 6품종의 성장 및 산란 능력 조사

송희망 · 김승창 · 조상래 · 진대혁[†]

국립축산과학원 가축유전자원센터 연구원

Investigation of Growth and Egg Production Performance of 6 Indigenous Korean Chicken Breeds Enrolled in DAD-IS

Huimang Song, Seungchang Kim, Sang-Rae Cho and Dae-Hyeok Jin[†]

Researcher, Division of Animal Genetic Resources Research Center, National Institute of Animal Science, Hamyang 50000, Republic of Korea

ABSTRACT Following the Animal genetic resource for food and agriculture (AnGR) is considered as an independent resource for the possessing country, ensuring the sovereignty of AnGR is important. The present study investigated the growth and egg production performance of six breed enrolled in DAD-IS for the purpose of securing scientific data on AnGR in Korea. A total of 323 chickens (female 181, male 142) were used in this study, with the following six breeds: Korean Leghorn (LEG), Gyeongbuk Araucana (ARA), Korean native chicken (KNC), Korean Ogye (Ogye), Hyunindak (HIL), Heongseongyakkak (HYD). The body weight of male ARA from hatching to 32 weeks of age was the highest among the breeds, and LEG and Ogye were relatively lower ($P < 0.0001$, excluded body weight data of HYD). The body weight of female ARA was the highest and HYD was significantly the lowest among the female chicken breeds ($P < 0.0001$). The laying percentage was the highest in LEG and was the lowest in HYD among the breeds ($P < 0.0001$). The average egg weight from 20 to 40 weeks of age was the highest in ARA, followed by LEG and was the lowest in Ogye ($P < 0.0001$), and the adapted breed including LEG and ARA was higher than indigenous breed ($P < 0.05$). Egg mass production was the highest in Korean Leghorn. Collectively, these results show that ARA has the best growth ability, and LEG has the best egg production performance among the used breeds. This suggests that the adapted breed with high commercial performance is important AnGR in Korea.

(Key words: indigenous chicken, growth performance, egg production performance, DAD-IS, Korea)

서 론

한국 토종닭은 우리나라 고유의 가축유전자원으로, 축산법 시행규칙에 따라 재래종과 토착종으로 분류된다. 재래종은 예로부터 한반도에서 서식해 온 품종을 뜻하며, 토착종은 품종의 성립은 외국에서 이루어졌으나, 국내의 환경에 적응한 품종을 뜻한다. 이외에도 역사적 문헌과 분자생물학적 분석 결과를 바탕으로 재래 품종으로 인정되기도 하지만, 가계도 미확보 및 사육자 또는 전문가의 개인적 판단 기준 등의 여러 가지 이유로 토종닭으로 지정되지 않은 재래 품종들이 있다(NIAS, 2016; Kim et al., 2022).

가축유전자원의 의미는 식량 및 농업 관점에서 인간의 다양한 목적에 따라 사육되는 종, 품종, 계통을 일컫는다(Rege and Gibson, 2003). 1992년 생물다양성협약(CBD)을 기점으로

2010년 나고야 의정서에서 접근 및 이익 공유(ABS)라는 개념이 채택되었는데, ABS란 자원 제공국의 유전 자원으로 부터 파생된 자원 이용국의 수익을 서로 공평하게 나누는 것이다(Martyniuk et al., 2017). 현재 세계 각국에서는 농업 유전자원의 ABS 적용 범위에 대한 논의가 끊임없이 이뤄지고 있으며(Sirakaya, 2019), 뿐만 아니라 2023년 7월 로마에서 열린 제 19차 식량농업유전자원위원회(CGRFA) 정기 총회에서는 각 국가의 ABS에 대한 실질적인 법적, 행정적, 정책적 조치를 조사하기 위한 설문지 초안을 검토하였다(FAO, 2023). 우리나라는 거의 종계 전량을 수입에 의존하고 있는데(Kim et al., 2020a), 이러한 국제적 흐름은 우리나라 가금 산업에 위협이 될 가능성이 높을 것으로 판단된다. 따라서 ABS로부터 기인될 미래 위협에 선제적으로 대응하기 위해서는 재래종은 물론 경제성이 우수한 토착종에 대한

[†] To whom correspondence should be addressed : jdh1662@korea.kr

국가적 주권 확보가 반드시 필요하다.

국립축산과학원 가축유전자원센터는 가축유전자원의 국가적 권리 주장과 과학적 근거를 확보하기 위하여 국제식량농업기구(FAO)에서 운영하는 가축다양성정보시스템(DAD-IS)에 우리나라 가축유전자원의 정보를 등재하고 있다(Kim et al., 2014a). FAO는 가축유전자원 다양성 모니터링 관점과 세계행동계획(GPA) 달성을 위하여 지속적인 DAD-IS 국가 데이터 현행화의 중요성을 강조하고 있다(FAO, 2023). 이에 따라 우리나라 가축유전자원의 주권 확립을 위해서는 토종닭 순계에 대한 기초 형질 데이터가 지속적으로 연구되어야 한다. 관련 선행 연구에서는 한국 재래종, 오계, 레그혼, 코니쉬, 로드아일랜드에 대한 성장 및 산란 능력에 대한 연구가 수행되었으나(Kim et al., 2014b; Kim et al., 2019a, 2019b; Cha et al., 2020; Cho et al., 2020; Kim et al., 2020a; Kim et al., 2020b; Kim et al., 2021; Hong et al., 2022), 그 품종의 종류가 매우 제한적이다. 그러므로 본 연구는 국가 데이터 수집과 가축생명자원의 주권 주장을 목적으로 DAD-IS에 등재된 국내 재래종과 토착종, 그리고 지금까지 연구가 거의 되지 않은 경북 아라우카나, 현인닭, 횡성약닭의 성장 및 산란 능력을 조사하고, 품종 간 특성 차이를 확인하였다.

재료 및 방법

1. 실험축, 사육 시설 및 사양 관리

본 연구에 사용된 시험계는 국립축산과학원 가축유전자원센터에서 보유하고 있는 토종닭 총 322수(수 141, 암 181)이다. 연구에 이용된 품종은 한국 레그혼(Korean Leghorn, LEG) 53수, 경북 아라우카나(Gyeongbuk Araucana, ARA) 39수, 한국 재래종(Korean native chicken, KNC) 139수, 한국

오계(Korean Ogye, Ogye) 21수, 현인닭(Hyuindak, HIL) 65수, 그리고 횡성약닭(Heongseongyakkak, HYD) 5수이다. 한국 재래종은 한국재래종흑색(KNC_L) 27수, 백색(KNC_W) 43수, 황갈색(KNC_Y) 50수, 적갈색(KNC_R) 19수로, 현인닭은 현인흑색(HIL_L) 16수, 백색(HIL_W) 14수, 황갈색(HIL_Y) 11수, 회갈색(HIL_G) 24수로 분류되었다.

시험계의 사양 관리는 부화 시부터 8주령까지 초생추사에서 케이지당 10수씩 사육하였으며, 15주령에 암수 각각 암컷 성계사, 수컷 성계사로 이동시켜 수컷 토종닭은 40 cm × 40 cm × 46 cm, 암컷 토종닭은 33.5 cm × 40 cm × 58.5 cm 크기의 케이지에 케이지당 1수씩 사육하였다. 계사 내부의 온도, 습도 및 점등 조건은 Table 1에 나타내었으며, 사료 급이는 자동급이 사료라인 시스템을 활용하여 사육단계별로 시판용 초이, 어린병아리, 중병아리, 산란기 사료를 무제한 급이하였다. 급수는 케이지별 1개의 니플(nipple)을 설치하여 음수를 제공하였으며, 백신 접종은 국립축산과학원의 기존 프로그램에 준하여 수행하였다.

2. 데이터 수집

1) 체중

시험계의 생체중은 전수를 대상으로 부화 시, 8, 16, 32주령의 개체별 체중을 가급 전용 체중측정기를 사용하여 측정하였다.

2) 산란율

시험계 각 개체별 산란율은 19주령부터 40주령까지 조사되었다. 집란은 매일 09:00에 일괄적으로 수행하였으며, 산란율은 산란계별 조사 기간 동안 발생한 총 산란수를 총 조사 기간 일수로 나누어 계산하고, 집란의 평균값으로 산출

Table 1. The rearing condition of Korean chicken including temperature, relative humidity, and lighting bulb time according to age of chickens

Age (days)	Temperature (°C)	Relative humidity (%)	Lighting bulb (hour)
1~7	34	30~50	24
8~14	31	40~60	16
15~21	27	40~60	16
22~28	24	40~60	16
29~35	21	50~70	15
36~	19	50~70	14

하였다.

3) 난중, 체중 대비 난중

난중은 24, 28, 32, 36, 40주령에 각각 개체별 난중을 측정하여 집단의 평균값으로 산출하였다. 체중 대비 난중은 측정 기간 평균 난중을 32주령 생체중으로 나누어 산출하였다.

4) 산란량

시험계의 개체별 산란량은 Bonekamp et al.(2010)과 같이 산란계별 산란율에 해당 산란계의 평균 난중을 곱하여 산출하였다.

3. 통계 분석

모든 데이터는 SAS enterprise guide 7.1 프로그램을 활용하여 분석하였으며, 정규성을 검증한 뒤 Levene's test를 통해 등분산성을 검증하였다. 이후 등분산성이 확인된 데이터는 일원배치분산분석(PROC ANOVA)과 Scheffe's test로 유의성을 검정하였고, 등분산성을 따르지 않는 데이터는 Welch's ANOVA test와 Games-Howell test로 유의성을 검정하였다. 모든 검정의 유의 수준은 5%로 설정하였으며, 데이터는 평균값±표준편차로 나타내었다.

결 과

1. 품종 간 체중 비교

한국 토종닭 수컷, 암컷의 부화 시, 8, 16, 32주령 생체중 비교 결과를 Table 2에 제시하였다. 수컷 토종닭의 부화 시 체중은 토착종이 재래종보다 유의적으로 높았으며($P<0.05$), 재래종 중에서는 KNC가 유의적으로 높았다($P<0.05$). 수컷 토종닭의 8주령 이후 생체중은 ARA가 가장 높고, 그 다음으로 KNC이었다($P<0.0001$). 16, 32주령에는 ARA와 KNC이 다른 수컷 그룹과 비교하여 유의적으로 높았고($P<0.05$), Ogye가 가장 낮았다($P<0.0001$). 암컷 토종닭의 부화 시 체중은 ARA와 LEG이 가장 높고, 그 다음으로 KNC가 높았으며, 이 세 품종 간의 유의적인 차이는 없었다($P>0.05$). 암컷 토종닭의 생체중은 16주령에 KNC가 가장 높은 것을 제외하면($P<0.0001$), ARA가 모든 품종 중에 가장 높았다($P<0.0001$). HYD 생체중은 전 조사 기간 동안 모든 품종 중 현저하게 가장 낮았으며($P<0.0001$), 그 다음으로 낮은 LEG와 비교하여도 유의적으로 낮았다($P<0.05$).

2. KNC, HIL 품종 내 체중 비교

KNC와 HIL의 품종 내 내종 간의 부화 시, 8, 16, 32주령의 생체중 비교 결과를 Table 3에 나타내었다. 부화 시, 8주령에는 수컷, 암컷 KNC 내종 간의 생체중은 차이가 없었으나($P>0.05$), 16주령의 수컷, 암컷 KNC 내종 간의 비교에서는 KNC_L이 KNC_W보다 유의적으로 높았다($P<0.05$). 32주령 수컷 KNC 내종 간의 비교에서 KNC_L이 가장 높고, KNC_W가 가장 낮았다($P<0.0001$). HIL의 내종 간 부화 시

Table 2. Body weight(BW) of male and female Korean Leghorn (LEG), Gyeongbuk Araucana (ARA), Korean native chicken (KNC), Korean ogye (Ogye), Hyunindak (HIL) and Heongseongyakkdak (HYD) at hatching, 8, 16 and 32 weeks of age

Parameters	LEG	ARA	KNC	Ogye	HIL	HYD	P-value ¹
Male							
BW_hatching (g)	44.2±4.2 ^a	45.5±2.5 ^a	39.9±3.3 ^b	33.7±3.1 ^c	37.0±4.5 ^c	-	<.0001 ⁺
BW_ 8 wks (kg)	0.70±0.15 ^c	0.90±0.08 ^a	0.83±0.10 ^{ab}	0.78±0.11 ^{bc}	0.72±0.12 ^{bc}	-	<.0001 [*]
BW_16 wks (kg)	1.40±0.17 ^b	1.91±0.18 ^a	1.80±0.21 ^a	1.53±0.14 ^b	1.55±0.23 ^b	-	<.0001 [*]
BW_32 wks (kg)	1.88±0.27 ^b	2.53±0.27 ^a	2.38±0.33 ^a	1.76±0.18 ^b	1.91±0.32 ^b	-	<.0001 [*]
Female							
BW_hatching (g)	42.5±4.1 ^a	42.6±2.6 ^a	39.5±3.5 ^{ab}	36.8±3.0 ^b	35.7±3.5 ^b	29.3±1.0 ^c	<.0001 [*]
BW_ 8 wks (kg)	0.61±0.09 ^b	0.72±0.07 ^a	0.70±0.08 ^{ab}	0.66±0.10 ^{ab}	0.56±0.10 ^b	0.28±0.05 ^c	<.0001 [*]
BW_16 wks (kg)	1.09±0.13 ^c	1.36±0.09 ^a	1.41±0.18 ^a	1.12±0.12 ^{bc}	1.20±0.15 ^b	0.68±0.02 ^d	<.0001 ⁺
BW_32 wks (kg)	1.43±0.17 ^c	1.90±0.17 ^a	1.69±0.23 ^{ab}	1.52±0.21 ^{bc}	1.53±0.23 ^{bc}	1.01±0.19 ^d	<.0001 [*]

¹ P-values indicate the variation in body weight at each weeks of age across the six breeds compared by ANOVA (*) or Welch's ANOVA (†).
^{a~d} Within a row, value with different superscripts differ (Scheffe's test or Games-Howell test, $P<0.05$).

Table 3. Body weight (BW) of male and female KNC varieties including KNC black (KNC_L), KNC white (KNC_W), KNC yellowish brown (KNC_Y), KNC reddish brown (KNC_R) and HIL varieties including HIL black (HIL_L), HIL white (HIL_W), HIL yellowish brown(HIL_Y), HIL grayish brown (HIL_G) at hatching, 8, 16 and 32 weeks of age

Parameters	KNC_L	KNC_W	KNC_Y	KNC_R	P-value ¹
Male					
BW_hatching (g)	38.8±4.1	39.8±3.1	40.5±2.9	40.0±3.6	0.4818*
BW_ 8 wks (kg)	0.86±0.09	0.85±0.11	0.82±0.10	0.81±0.09	0.3563*
BW_16 wks (kg)	1.96±0.25 ^a	1.67±0.14 ^b	1.82±0.18 ^{ab}	1.80±0.18 ^{ab}	0.0002*
BW_32 wks (kg)	2.58±0.33 ^a	2.16±0.27 ^b	2.48±0.30 ^a	2.33±0.30 ^{ab}	0.0005*
Female					
BW_hatching (g)	38.8±3.5	39.5±3.2	40.2±3.3	38.4±4.8	0.5208*
BW_ 8 wks (kg)	0.72±0.09	0.71±0.06	0.69±0.10	0.64±0.06	0.0520 ⁺
BW_16 wks (kg)	1.54±0.17 ^a	1.33±0.14 ^b	1.44±0.21 ^{ab}	1.36±0.12 ^{ab}	0.0069*
BW_32 wks (kg)	1.82±0.24	1.63±0.21	1.69±0.23	1.67±0.18	0.1000*
	HIL_L	HIL_W	HIL_Y	HIL_G	P-value
Male					
BW_hatching (g)	37.5±2.7 ^{bc}	39.1±3.4 ^{ab}	42.1±2.5 ^a	33.0±2.1 ^c	<.0001*
BW_ 8 wks (kg)	0.82±0.07 ^a	0.75±0.05 ^a	0.74±0.19 ^{ab}	0.66±0.08 ^b	0.0300 ⁺
BW_16 wks (kg)	1.68±0.10	1.67±0.13	1.59±0.32	1.41±0.19	0.0607*
BW_32 wks (kg)	2.07±0.26 ^{ab}	2.08±0.15 ^a	2.02±0.47 ^{ab}	1.71±0.22 ^b	0.0340 ⁺
Female					
BW_hatching (g)	34.8±3.0 ^{ab}	36.4±1.5 ^a	40.7±5.5 ^{ab}	34.2±2.0 ^b	0.0312 ⁺
BW_ 8 wks (kg)	0.62±0.01	0.62±0.01	0.58±0.01	0.57±0.01	0.4462*
BW_16 wks (kg)	1.27±0.21	1.24±0.10	1.16±0.08	1.12±0.10	0.0807*
BW_32 wks (kg)	1.68±0.22 ^a	1.60±0.20 ^{ab}	1.41±0.19 ^{ab}	1.38±0.19 ^b	0.0049*

¹ P-values indicate the variation in each parameters across the varieties compared by ANOVA (*) or Welch's ANOVA (°).

^{a,b} Within a row, value with different superscripts differ (Scheffe's test or Games-Howell test, $P < 0.05$).

생체중 비교 결과, HIL_Y 수컷, 암컷이 내종 중에 가장 높았으며(각각 $P < 0.0001$, $P = 0.0312$), 수컷 HIL_Y는 HIL_L과 HIL_G보다 유의적으로 높았다($P < 0.05$). 전반적으로 HIL_L, HIL_W, HIL_Y 간의 비교 결과는 유의적 차이가 없었으나($P > 0.05$), HIL_G가 모든 HIL 내종 중 가장 낮았다.

3. 품종 간 산란 능력 비교

품종 간 산란율, 난중, 산란량 비교 결과를 Table 4에 제시하였다. 모든 품종 중 LEG의 산란율이 가장 높았다($P < 0.0001$). 난중은 24주령에 LEG>ARA>KNC>HIL>Ogye 순으

로 높았고($P < 0.0001$), 28~40주령까지는 ARA>LEG>KNC>Ogye>HIL 순서였으며, 36주령과 40주령에는 ARA>LEG>KNC>Ogye>HIL>HYD 순으로 높았다($P < 0.0001$). 24주령부터 40주령까지의 평균 난중은 토착종이 재래종과 비교하여 유의적으로 높았다($P < 0.05$). 산란량은 LEG이 가장 높고 HYD가 가장 낮았으며($P < 0.0001$), LEG은 재래종과 비교하여 유의적으로 산란량이 높았다($P < 0.05$).

4. KNC, HIL 품종 내 산란 능력 비교

KNC, HIL의 품종 내 내종 간 산란율, 평균 난중, 산란량

Table 4. Laying percentage, egg weight (EW) and egg mass production (Egg mass) of Korean Leghorn (LEG), Gyeongbuk Araucana (ARA), Korean native chicken (KNC), Korean ogye (Ogye), Hyuindak (HIL), and Heongseongyaddak (HYD)

Parameters	LEG	ARA	KNC	Ogye	HIL	HYD	P-value ¹
Laying (%)	65.8±20.3 ^a	53.2±13.7 ^{ab}	51.0±18.2 ^{ab}	32.9±10.0 ^{bc}	45.1±17.7 ^{ab}	11.8±4.1 ^c	<.0001
EW at 24 wks (g)	48.2±2.9 ^a	47.0±3.5 ^a	40.4±3.4 ^b	37.6±4.0 ^b	38.4±3.4 ^b	-	<.0001
EW at 28 wks (g)	51.0±2.9 ^a	51.4±4.5 ^a	43.2±3.1 ^b	43.1±3.6 ^b	40.8±3.8 ^b	-	<.0001
EW at 32 wks (g)	53.1±2.7 ^a	54.8±3.8 ^a	46.2±2.9 ^b	45.5±3.2 ^{bc}	43.5±3.3 ^c	-	<.0001
EW at 36 wks (g)	54.6±2.6 ^a	56.8±4.3 ^a	47.9±3.3 ^b	47.3±4.3 ^b	45.2±3.7 ^{bc}	41.6±4.0 ^c	<.0001
EW at 40 wks (g)	54.8±2.2 ^a	58.2±3.8 ^a	49.7±3.3 ^b	47.4±3.0 ^{bc}	46.2±3.1 ^{bc}	43.9±1.9 ^c	<.0001
EW average (24~40 wks, g)	52.5±2.5 ^a	54.8±4.3 ^a	45.4±3.1 ^b	44.5±4.6 ^b	42.4±4.2 ^b	42.7±2.3 ^b	<.0001
Egg mass (kg/hen/d)	3.5±0.9 ^a	2.9±0.7 ^{ab}	2.4±0.7 ^{bc}	1.5±0.4 ^c	1.9±0.8 ^c	0.5±0.2 ^d	<.0001

¹ P-values indicate the variation in each parameters across the six breeds compared by ANOVA.

^{a-d} Within a row, value with different superscripts differ (Scheffe's test, P<0.05).

Table 5. Laying percentage, average egg weight (EW avg.) and egg mass production (Egg mass) of KNC varieties including KNC black (KNC_L), KNC white (KNC_W), KNC yellowish brown (KNC_Y), KNC reddish brown (KNC_R) and HIL varieties including HIL black (HIL_L), HIL white (HIL_W), HIL yellowish brown (HIL_Y), HIL grayish brown (HIL_G)

Parameters	KNC_L	KNC_W	KNC_Y	KNC_R	P-value ¹
Laying (%)	51.1±19.1	46.2±18.7	59.3±10.3	44.9±22.8	0.0593*
EW avg. (24~40 wks, g)	46.2±3.8	44.8±3.0	46.1±2.5	43.3±2.8	0.1118*
Egg mass (kg/hen/d)	2.5±0.7 ^a	2.3±0.5 ^{ab}	2.7±0.5 ^a	1.7±1.1 ^b	0.0045*
	HIL_L	HIL_W	HIL_Y	HIL_G	P-value
Laying (%)	43.6±19.9	36.7±22.7	39.6±15.9	54.4±7.2	0.0749 ⁺
EW avg. (24~40 wks, g)	43.7±3.0	41.9±7.4	42.6±2.8	41.2±2.6	0.5428*
Egg mass, (kg/hen/d)	1.9±0.9	1.6±1.0	1.7±0.8	2.2±0.3	0.2192 ⁺

¹ P-values indicate the variation in each parameters across the varieties compared by ANOVA (*) or Welch's ANOVA (°).

^{ab} Within a row, value with different superscripts differ (Scheffe's test or Games-Howell test, P<0.05).

비교 결과를 Table 5에 나타내었다. KNC 품종 내 산란율은 KNC_Y가 가장 높았고(P=0.0593), 평균 난중은 내중 간 유의차가 없었으며(P=0.1118), 산란량은 KNC_Y와 KNC_L이 KNC_R보다 유의적으로 높았다(P<0.05). HIL은 모든 지표에서 품종 내 유의적인 차이가 없었다(P>0.05).

5. 품종 간 체중 대비 난중 비교

품종 간 체중 대비 난중 비교 결과를 Fig. 1에 제시하였다. LEG은 HYD를 제외하고 다른 품종들과 비교하여 유의적으로 체중 대비 난중이 높았으며(P<0.05), HYD는 평균값이 모든 품종 중에 가장 높았으나, 타 품종과의 유의차는 없

었다(P>0.05).

고 찰

한국 레그혼 품종에 대한 선행 연구 결과를 살펴보면, 생시 체중의 경우 42~43 g(Kim et al., 2021), 8주령에 수컷 670~809 g, 암컷 537~683 g(Kim et al., 2019a; Kim et al., 2021), 16주령에 수컷 1,626~1,663 g, 암컷 1,305~1,333 g으로 보고되었다(Kim et al., 2021). 또한 본 연구에 이용된 한국 레그혼 품종과 밀접한 혈연 관계를 갖는 국립축산과학원 가축유전자원센터의 2014년 논문은 8주령, 16주령 생체

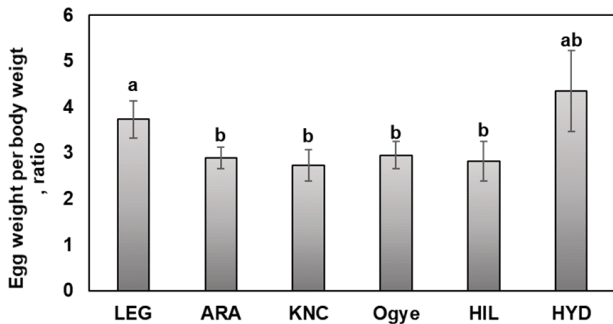


Fig. 1. The ratio of egg weight per body weight of Korean Leghorn (LEG), Gyeongbuk Araucana (ARA), Korean native chicken (KNC), Korean Ogye (Ogye), Hyuindak (HIL), and Heongseongyaddak (HYD). ^{a,b} Superscript indicates statistical differentiation among the six breeds using Games-Howell test ($P < 0.05$).

중을 각각 수컷 700 g, 1,550 g, 암컷 610 g, 1,240 g으로 보고하였으며(Kim et al., 2014b), 또한 Kim et al.(2021)은 한국 레그혼이 한국 재래종 5계통, 오계와 비교하여 생시 체중은 가장 높았으나, 16주령 체중은 가장 낮았다고 보고하였다. 본 연구 결과는 선행 연구와 비교하였을 때 유사한 수치 및 경향을 확인하였다.

본 연구에 활용된 아라우카나는 DAD-IS에 경북 아라우카나로 등록되어 있는 품종으로, Golden Duckwing Araucana와 White Leghorn의 합성종이다(Jeong et al., 2016). 국립축산과학원 가축유전자원센터에서 수행한 선행 연구에서는 생시 체중을 40 g, 16주령 체중을 수컷 1,310 g, 암컷 1,070 g으로 보고하였으며(Kim et al., 2014b), 성계의 체중을 수컷 2,600 g, 암컷 1,600 g으로 보고하였다(NIAS, 2019). 본 연구 결과는 선행 연구와 비교하여 생체중이 높는데, 이러한 이유는 개량 및 사육 기술의 발전 때문으로 사료된다.

한국 재래종 순계에 대한 성장 능력 연구 결과를 살펴보면, Kim et al.(2021)은 한국 재래종 흑색, 백색, 황갈색, 적갈색의 생시 체중을 각각 수컷 39 g, 35 g, 36 g, 39 g, 암컷 38 g, 34 g, 35 g, 37 g으로 보고하였고, 16주령 체중을 각각 수컷 1,850 g, 1,639 g, 1,761 g, 1,982 g 암컷 1,578 g, 1,276 g, 1,379 g, 1,529 g으로 보고하였다. 또한 Kim et al.(2019a)은 한국 재래종 흑색, 백색, 황갈색, 적갈색의 8주령 체중을 각각 수컷 804 g, 681 g, 693 g, 819 g, 암컷 693 g, 592 g, 587 g, 645 g으로 보고하였고, 20주령의 체중을 각각 수컷 2,365 g, 1,832 g, 1,965 g, 2,169 g, 암컷 1,765 g, 1,415 g, 1,559 g, 1,529 g으로 보고하였다. 선행 연구들을 종합해 보면 한국 재래종 품종 내 내종 간의 체중은 흑색>적갈색>황

갈색>백색으로 순으로 높게 나타났으며, 약 20년 간의 평균 생체중 데이터를 비교한(Kim et al., 2019b)에서도 동일한 패턴을 보였다. 본 연구 결과는 선행 연구들과 비교하였을 때 황갈색을 제외한 내종의 생체중은 비슷한 경향을 보였으나, 황갈색의 생체중이 선행 연구에 비해 높았다. 이는 Kim et al.(2019b)의 연구 결과 중 2004~2011년 평균 생체중이 한국 재래종 황갈색이 한국 재래종 적갈색보다 높은 결과로 해석했을 때 단순한 집단 간의 차이 때문으로 사료된다.

한국 오계의 성장 능력에 대한 선행 연구들을 살펴보면, 부화 시 체중이 수컷 36 g, 암컷 34 g이며, 8주령 체중이 수컷 646~764g, 암컷 567~602g이었고(Cho et al., 2020; Kim et al., 2021), 16주령 체중은 수컷 1,694g, 암컷 1,240 g이며(Kim et al., 2021), 40주령 체중은 수컷 2,172 g, 암컷 1,780 g으로 보고되었다(Cho et al., 2020). 또한 문헌에 기록된 한국 오계의 표준형 성계의 체중은 수컷 2,200 g, 암컷 1,800 g이다(NIAS, 2016). 본 연구 결과는 선행 연구들과 비교하여 거의 일치되는 양상을 보였다.

현인닭은 재래닭 본연의 색상 복원을 목표로 현인농원에서 사육 중인 품종으로 DAD-IS 등록된 4개의 내종(현인흑색, 현인백색, 현인황갈색, 현인회갈색)이 국립축산과학원 가축유전자원센터에서 중복 보존 중에 있다. 현인닭 성계 체중은 수컷 2,000 g, 암컷 1,300 g으로 조사되었으나(Kim et al., 2022), 현인닭의 성장 능력에 대한 이외의 선행 연구는 없는 것으로 보인다. 본 연구 결과를 토대로 현인닭의 성장 능력을 고찰해 보면, 현인닭은 외형적으로 한국 재래종과 매우 유사한 특징을 지니나(NIAS, 2019), 암수 모두 한국 재래종보다 생체중이 낮았다. 이는 현인닭의 경우, 색상 복원을 목표로 개인 사육자에 의해 육종 및 선발되었으나, 한국 재래종은 국가적 선별을 통해 지속적인 육종, 개량의 영향인 것으로 추정된다.

횡성약닭은 화계에서 유래하여, 조선 후기 검재 정선의 작품 ‘계관만추도’의 닭으로 알려져 있으며, 성계의 체중은 수컷 2,000 g, 암컷 1,200 g으로 보고되었다(NIAS, 2019). 외형적 특성은 수컷의 경우 꿩과 유사하며, 암컷과 병아리는 참새와 유사한 것으로 조사되었다(Kim et al., 2022). 횡성약닭에 대한 선행 연구로는 닭고기에 대한 특성 연구(Lee et al., 2016a; Lee et al., 2016b), 집단의 구조 및 유전적 다양성 평가 연구가 있으나(Roh et al., 2019), 성장 및 산란 능력에 대한 연구는 없는 것으로 보인다. 본 연구에서 횡성약닭의 생체중은 타 토종닭 품종과 비교하였을 때 매우 낮은 것으로 확인되었다. 그러나 본 연구에 이용된 횡성약닭의 개체

수가 매우 적으므로, 추가적인 조사를 통해 정확한 성장 특성을 확보할 필요가 있다.

한국 레그혼의 산란 능력에 대한 선행 연구에서 산란율이 22~50주령까지 74.8%(Cho et al., 2020), 20~38주령까지의 산란율은 약 76%이었으며(Cha et al., 2020), 난중은 32주령에 59.6~62.6 g(Kim et al., 2019a; Cho et al., 2020), 38주령에 61~63 g으로 보고되었다(Cha et al., 2020). 본 연구 결과는 선행된 한국 레그혼 산란 능력 결과와 비교하여 다소 낮은 수준의 산란량과 난중을 확인하였다. Cha et al.(2020)은 한국화이트레그혼 집단 산란 형질 유전모수 추정 연구에서 270일령까지의 산란수의 유전력을 0.20~0.21로 저도의 유전력을 보고하였고, 270일령 난중의 유전력을 0.55~0.59로 고도의 유전력을 보고하였다. 또한 선행된 White Leghorn의 산란율과 난중에 대한 연구 결과는 21~72주령까지 산란율이 40.9~91.2%, 난중은 48.8~60.7 g으로(Rao et al., 2011; Rao et al., 2013; Ewonetu and Kasaye, 2018; Hanna, 2019; Sonkamble et al., 2020), 측정 기간 및 관리 방법에 따라 산란율 및 난중의 차이가 컸다. 따라서 본 연구의 산란율이 한국 레그혼에 대한 선행 연구 결과와 비교하여 낮은 이유는 점증점등법과 같은 산란계 관리를 본 연구에서 시행하지 않았기 때문으로 판단되며, 난중이 낮은 이유는 유전적 능력 차이에서 기인된 것으로 사료된다.

Araucana의 산란 능력에 대한 연구 결과로 Biesiada-Drzazga(2017)은 24주령부터 40주령의 난중을 51.1~52.5 g으로 보고하였으며, 44주령에 난중이 53.2g으로 가장 높다고 보고하였다. 본 연구에 이용된 경북 아라우카나와 직접적으로 비교할 수는 없으나, 비슷한 경향을 나타내는 것을 확인하였다.

한국 재래종에 대한 산란 능력 연구 결과를 살펴보면, Kim et al.(2019a)은 19~57주령의 산란율을 한국 재래종 흑색, 백색, 황갈색, 적갈색을 각각 35.8%, 48.3%, 43.4%, 42.8%로 보고하였고, 32주령 난중을 54 g, 47 g, 52 g, 52 g으로 보고하였는데, 본 연구와 비교하였을 때 내종별 산란율과 난중의 결과가 상이했다. 뿐만 아니라, 한국 재래종 산란 능력을 다룬 여러 연구 간의 산란율 및 난중 결과 값이 많은 차이를 보였다(Kim et al., 2019b; Cho et al., 2020; Kim et al., 2020a; Kim et al., 2021). 이는 한국 재래종 계통 조성 이후 산란 능력에 대한 개량 및 선발이 거의 이뤄지지 않았다는 것을 의미하며(Kim et al., 2019b), 산란 능력에 대한 유전적 고정이 되지 않았기 때문으로 사료된다.

한국 오계의 산란 능력에 대한 선행 연구는 산란율이 22

~50주령 36.4%(Cho et al., 2020), 20~57주령 42.4%로 보고하였으며(Kim et al., 2019a), 32주령의 난중은 48.2~49.8 g으로 보고하였다(Kim et al., 2019a; Cho et al., 2020). 이외에도 Kim et al.(2020a)은 한국 오계의 난중을 48.8 g으로 보고하였다. 본 연구 결과는 선행 연구들과 비교하였을 때 산란율과 난중이 다소 낮게 낮은 것을 확인하였다.

현인닭의 산란율은 연구에 이용된 재래품종들과 비교하였을 때 재래종 다음으로 높고, 난중은 가장 낮은 특성을 보였다. 횡성약닭의 경우, 타 품종과 비교하여 산란율이 매우 낮으나 난중은 유의적 차이가 없었다. 대표적인 산란계 품종인 레그혼, 안달루시안, 햄버그 등은 몸집이 작아 사료섭취량이 적고 산란수가 많은 특징을 지니며, 평균 난중은 55~60 g이다(Oh, 2022). 본 연구에서 횡성약닭을 제외한 모든 토종닭 품종들은 한국 레그혼과 비교하여 체중 대비 난중이 유의적으로 낮았다. 이는 횡성약닭이 산란계의 특징인 체중 대비 난중이 높아 추후 육종 소재로서의 잠재적 가치가 있음을 시사한다.

적 요

본 연구는 한국 토종닭의 국가 주권 확보를 목적으로 DAD-IS에 등재된 한국 토종닭 여섯 품종의 성장 및 산란 능력을 조사하고, 품종 간 특성 차이를 평가하고자 실시되었다. 시험계는 국립축산과학원 가축유전자원센터에서 보존하고 있는 한국 레그혼, 경북 아라우카나, 한국 재래종, 한국 오계, 현인닭, 그리고 횡성약닭이다. 수컷 토종닭의 생체중은 전체 조사 기간 동안 경북 아라우카나가 가장 높았고, 한국 레그혼과 한국 오계가 낮았다($P<0.0001$, 수컷 횡성약닭 데이터 미포함). 암컷 토종닭의 생체중은 경북 아라우카나가 가장 높고, 횡성약닭이 연구에 이용된 모든 품종 중 현저하게 낮았다($P<0.0001$). 품종 간 산란 능력 비교 결과로는 한국 레그혼 품종이 산란율이 가장 높았으며, 횡성약닭이 가장 낮았다($P<0.0001$). 24~40주령의 평균 난중은 경북 아라우카나 품종이 가장 높았으며, 현인닭이 제일 낮고 그 다음으로 횡성약닭이 낮았다($P<0.0001$). 또한, 토착종의 평균 난중이 재래종보다 유의적으로 높았다($P<0.05$). 산란율과 난중을 함께 고려한 산란량은 한국 레그혼이 가장 높았고($P<0.0001$), 모든 재래품종과 비교하였을 때 유의적으로 높았다($P<0.05$).

본 연구 결과를 종합해 보면, 성장 및 산란 능력의 품종에 의한 차이는 뚜렷하였고, 조사된 품종 중 성장 능력은 경북

아라우카나가 가장 뛰어났으며, 산란 능력은 한국 레그혼이 가장 좋았다. 이는 경제성이 뛰어난 토착종에 대한 지속적인 국가 데이터 확보와 이를 통한 국가적 주권 확보의 중요성을 암시한다.

(색인어 : 토종닭, 성장 능력, 산란 능력, DAD-IS, 대한민국)

사 사

본 연구는 농촌진흥청 연구사업(세부과제명: 가축생명자원 보존 및 관리 고도화 기술 개발, 세부과제번호: PJ014-96302)의 지원에 의해 이루어진 것으로 이에 감사드립니다.

ORCID

Huimang Song <https://orcid.org/0000-0003-0498-9285>
 Seungchang Kim <https://orcid.org/0000-0001-5724-0599>
 Sang-Rae Cho <https://orcid.org/0000-0003-0209-6248>
 Daehyeok Jin <https://orcid.org/0000-0001-5091-4271>

REFERENCES

- Biesiada-Drzazga B 2017 Quality of Araucana eggs. *European Poult Sci/Archiv für Geflügelkunde* 81.
- Bonekamp RPRT, Lemme A, Wijtten PJA, and Sparla JK-WM 2010 Effects of amino acids on egg number and egg mass of brown (heavy breed) and white (light breed) laying hens. *Poult Sci* 89:522-529.
- Cha JB, Kim KG, Choo HJ, Kwon I, and Park BH 2020 Estimation of genetic parameters for growth and egg production traits in black Korean Native Chicken and Korean White Leghorn Populations. *Korean J Poult Sci* 47:267-274.
- Cho EJ, Choi ES, Jeong HC, Kim BK, and Sohn SH 2020 Production traits and stress responses of five Korean native chicken breeds. *Korean J Poult Sci* 47:95-105.
- Ewonetu KS, and Kasaye A 2018 Effect of egg weight on post-hatch performance of White Leghorn chicken breed from day-old to laying age. *J Poul Res* 15:16-22.
- FAO 2023 Rereport of the Commission on Genetic Resources For Food And Agriculture.
- Hanna Dani-el 2019 The effects of butyric acid on performance parameters, egg quality and nutrient utilization in young white leghorn hens.
- Hong JS, Yu MH, Oketch EO, Nawarathne SR, Lee DH, Kim MJ, and Heo JM 2022 Evaluation of the body weight and laying performance of diallel crossed Korean native chicken layers from hatch to 40 weeks of age. *Korean J Agric Sci* 49:1033-1040.
- Jeong HS, Kim KD, Caetano-Anollés K, Kim HB, Kim BK, Yi JK, Ha JJ, Cho S, and Oh DY 2016 Whole genome sequencing of Gyeongbuk Araucana, a newly developed blue-egg laying chicken breed, reveals its origin and genetic characteristics. *Sci Rep* 6:26484.
- Kim KG, Choi ES, Kwon JH, Jung HC, and Sohn SH 2019a Production performance of 12 Korean domestic chicken varieties preserved as national genetic resources. *Korean J Poult Sci* 46:105-115.
- Kim KG, Kang BS, Park BH, Choo HJ, Kwon I, Choi ES, and Sohn SH 2019b A study on the change of production performance of 5 strains of Korean native chicken after establishment of varieties. *Korean J Poult Sci* 46:193-204.
- Kim KG, Kwon I, Choo HJ, Park BH, and Cha JB 2020a Egg quality traits and their correlations in 12 strains of Korean native chicken. *Korean J Poult Sci* 47:181-188.
- Kim KG, Park BH, Jeon IS, Choo HJ, Ham JJ, Park K, and Cha JB 2021 A comparative study on the growth performance of Korean Indigenous Chicken pure line by sex and twelve strains. *Korean J Poult Sci* 48:193-206.
- Kim MJ, Cho EJ, Cho SY, Choo HJ, Jin DH, and Lee JH 2022 A study on the conservation status of Korean native chicken populations. *J Animal Breed Genom* 6:135-142.
- Kim YS, Byun MJ, Suh SW, Kim JH, Cho CY, Park SB, Ko YG, Lee JW, and Cho SB 2014a Comparison of growth performance at rearing stage between Korean native chicken and imported chickens. *J Korean Soc Int Agric* 26:568-573.
- Kim YS, Byun MJ, Suh SW, Kim JH, Cho CY, Park SB, Ko YG, Lee JW, and Choi, SB 2014b Comparison of growth performance at rearing stage between Korean native chicken and imported chickens. *J Korean Soc Int Agric* 26:568-573.
- Kim YB, Cho HM, Hong JS, Koh NH, Jeon JO, Wickrama-

- suriya SS, Nawarathne SR, Yi YJ, and Heo JM 2020b Comparison of growth performances with three different Korean native chickens for a twelve-week post hatch period. *Korean J Agric Sci* 47:605-614.
- Lee KC, Leem KH, Kim MG, and Kim HK 2016a Comparison of chemical composition and immune-enhancing activity of the four lines of Korean native chickens. *Korean J Poult Sci* 43:135-142.
- Lee KC, Lee SG, and Kim HK 2016b Chemical compositions of the four lines of Korean native chickens. *Korean J Poult Sci* 43:119-128.
- Martyniuk E, Berger B, Bojkovski D, Bouchel D, Hiemstra SJ, Marguerat C, Matlova V, and Sæther N 2017 Possible consequences of the Nagoya Protocol for animal breeding and the worldwide exchange of animal genetic resources. *Acta Agric Scandinavica, Section A—Anim Sci* 67:96-106.
- NIAS 2016 Development of Indigenous Chicken Seed and Key Breeding Technologies.
- NIAS 2019 Animal Genetic Resources in Korea.
- Oh B 2022 *Poultry Science*. Munundang. Seoul, Korea.
- Rao SVR, Raju M, Ravindran V, and Panda AK 2013 Influence of different concentrations of metabolisable energy at constant ratio to dietary protein, lysine, methionine, calcium and phosphorus on the performance of White Leghorn layers in the tropics. *Anim Prod Sci* 53:523-530.
- Rao SVR, Ravindran V, Srilatha T, Panda AK, and Raju M 2011 Effect of dietary concentrations of energy, crude protein, lysine, and methionine on the performance of White Leghorn layers in the tropics. *J Appl Poult Res* 20:528-541.
- Rege John Edward O, and Gibson John P 2003 Animal genetic resources and economic development: issues in relation to economic valuation. *Ecol Econ* 45:319-330.
- Roh HJ, Kim KW, Lee JW, Jeon DY, Kim SC, Ko YG, Mun SS, Lee HJ, Lee JH, and Oh DY 2019 Genetic diversity of Korean native chicken populations in DAD-IS database using 25 Microsatellite markers. *Korean J Poult Sci* 46: 65-75.
- Sirakaya Aysegul 2019 Balanced options for access and benefit-sharing: stakeholder insights on provider country legislation. *Front Plant Sci* 10:1175.
- Sonkamble VV, Srivastava AK, Pawar MM, Chauhan HD, Ankuya KJ, and Jain AK 2020 Effect of cage or deep litter housing on production performance of White Leghorn chickens. *J Anim Res* 10:263-268.

Received Nov. 25, 2023, Revised Dec. 4, 2023, Accepted Dec. 4, 2023