

한국재래닭의 계통별 번식능력 비교

김현* · 최진석* · 양보석 · 고응규 · 김재환 · 최성복 · 김성우[†]

농촌진흥청 국립축산과학원 가축유전자원시험장

A Comparison of Reproductive Ability on Various Korean Native Chicken

Hyun Kim*, Jin Seok Choi*, Bohsuk Yang, Yeoung-Gyu Ko, Jae-Hwan Kim,
Seong Bok Choi and Sungwoo Kim[†]

Animal Genetic Resources Station, National Institute of Animal Science, RDA, Namwon 590-832, Korea

ABSTRACT

This study was carried out to investigate the effects of semen on reproductive ability in crossbred Korean native chicken (KNC, 58-wk old). The body weight, volume of semen and concentration of spermatozoa, were 2.96 g, 0.40 ml, $36.58 \times 10^8/\text{ml}$, respectively, in KNC. The fertility and hatchability were 94.8% and 78.8% respectively in crossbred KNC. KNC(Y) was high compared to other strains in fertility. The other strains were not significantly different among 6 strains. The results of this experiment indicated that hatchability of (G) was high compared to other strains. The result of this study could be available to genetic improvement of reproductive traits as a basic reference in KNC strains. To achieve the more effective improvement of reproductive traits, addition research such as genetic parameter evaluation should be performed.

(Key words : Korean native chicken, Semen, Fertility, Hatchability)

서 론

한국토종닭은 준육용계로 분류되어 있으나, 국립축산과학원(2008)에서는 토종닭이란 용어가 널리 통용되며 대표성을 가지고 있어 토종닭으로 부르고 다음과 같이 정의를 확립하였다. 한국 재래닭은 기원전 2000년 전부터 우리나라에서 사육되어온 닭으로 근래에 다른 품종과 섞임이 없이 순수 혈통을 유지하여 온 재래종 또는 다른 품종과 섞임이 없이 순수 혈통을 유지하여 온 재래종 또는 내종을 의미한다(축산과학원, 2008). 가금에 있어서 품종간 또는 계통간 교잡에 의한 교잡종의 능력이 양친의 평균 능력보다 우수한 잡종 강세 효과를 가금 육종에 오래 전부터 이용하여 왔다. Ohh and Choi(1979)는 생존율, Ohh and Choi(1979)와 Choi(1980)는 사료 요구율에서 잡종 강세 효과를 보고하였다. Cheong and Chung(1985)은 국산계 순종, 2원 및 4원 교잡종을 생산하여 단계별 주요 경제 형질에 대한 잡종 강세 발현율을 조사하여, 실용계가 순종의 능력으로부터 얻어지는 교배종의 능력을 추정할 수 있는 자료를 제시하였다. 고유 가축의 유지 보존에 대한 의미가 강조되면서 재래종 품종의 순수성 확립과 재래종을 이용한 실용화 및 산업화를 위한 연구가 추진

되었다. 이에 따라 1992년부터 농촌진흥청 축산과학원을 중심으로 전국 각지에 흩어져 있던 재래종 종자를 수집하여 순수 계통을 확립하면서 재래닭 고품질 육용화 사업을 추진하게 되었다. 축산과학원에서 2007년 15세대의 품정 고정 작업 끝에 재래종 품종(Y, L, G 및 W)을 완전 복원하기에 이르렀다.

한국재래닭의 품종으로는 적갈색, 황갈색, 회갈색, 은색, 흑색 및 백색종 등이 있으며, 현재 사육되고 있는 품종은 갈색종이 대부분을 차지하고 있다. 우리나라 고유 토종인 재래닭의 품종 정립은 생물 다양성 협약에 의한 자국의 종자 확보 및 보호측면에서 국가간 경쟁이 심화되는 국제 추세로 보아 부존 자원이 부족한 우리나라의 중요한 유전자원으로 가치가 있다. 이에 농촌진흥청 축산과학원에서 재래닭 기초 종자를 수집하고, 선발 및 혈통 교배에 의한 순수계통을 조성하여 외모 형태와 유전 특성을 구명하여 왔다. 한국재래닭에 대한 연구는 재래닭의 유전적 형질 (정선부 등 1989; 여정수 등, 1993), 난형질 (하정기 등, 1997; 오희연, 1996), 계육의 특성(권연주 등, 1996) 등 점차 다각도로 보고되고 있다. 수탉의 체중은 정액량 및 총정자수와 정 (+)의 상관 관계가 있으며 (Harris 등, 1984; Wilson 등, 1988), 수정 능력에는 영향을 미치지 않으나 (Wilson 등, 1979), 수탉의 과도한 비만은 수정 능

* 김현과 최진석은 본 연구에 공동으로 제 1 저자로서 기여하였음.

** This work received grant support from the Agenda Program (No. PJ0082402011), Rural Development Administration, Republic of Korea.

[†] Corresponding author : Phone: +82-63-620-3546, E-mail: sungwoo@korea.kr

력을 감소시킨다 (Nir 등, 1975)고 하였다. 수정율과 정액의 특성과는 아무런 관계가 없고 (Renden과 Pierson, 1982), 정액량과 정자 농도도 수정 능력에 영향을 주지 않으나 (Shaffner와 Andrews, 1948), 정자활력과 수정율은 높은 상관 관계가 있다 (McDaniel과 Craig, 1962)고 하였다.

따라서 본 연구는 재래닭의 유전자원 보존 및 혈통 정립과 체계적인 유전능력을 개량하기 위하여 우리나라에서 오래 전부터 사육되어 오던 재래닭의 유전적 특성에 따라 적색 계통(Red Strain), 황색 계통(Yellow Strain), 회색 계통(Gray Strain), 흑색 계통(Black Strain), 갈색 계통(Brown Strain), 백색 계통(White Strain)에 대한 정자 성상에 대한 조사를 실시해 효율적인 선발 및 육종계획을 수립하기 위한 기초 자료를 얻고자 실시하였다. 본 연구는 현재 축산과학원에서 보유하고 있는 재래닭을 순수화된 품종인 것으로 판단하고, 일반적으로 이용되고 있는 산란사료 및 사양 관리 방법을 적용하여 한국재래닭의 수정 능력과, 부화율, 정자 성상등 표준 능력을 고찰 비교하고자 시행하였다.

재료 및 방법

공시재료

본 시험에 사용된 공시계는 국립축산과학원에서 생산된 종란을 인수하여 부화시킨 한국재래닭 3원 교잡종인데, 가축유전자원시험장에서 보유하고 있는 56주령된 재래닭 적색(R), 갈색(Y), 흑색(L), 백색(W), 회색(G), 오골계(O)의 6계통과 레그혼(F)의 수탉 35수(각 실험군당 5수)에서 정액을 채취하여, 같은 주령의 암탉 140수(각 실험군당 20수)에 대하여 인공수정을 실시하여 생산된 수정란 1,629개를 1일에서 21일까지 10~13℃, 습도 70~85%의 종란보관실에서 보관한 다음 부화기에 입란하여 21일령에 발생율을 조사하였으며, 사양 관리는 NRC 사양표준에 준한 시판 종계사료를 급여하였다.

시험계의 사양 관리

사육 형태

성계(대추) 케이지, 채란용 케이지, 개별 케이지에서 사육하였으며, 사료와 물은 자유로이 섭취토록 하였다.

사료 급여 체계

사육 단계별 사료 급여 형태는 한국가금사양표준 (2007)의 NRC 사양표준에 준한 시판 종계사료를 급여하였다.

점등, 백신 및 기타 사양 관리

점등은 입추에서 출하까지 종야 점등을 실시하였으며, 점등광도는 25 lux로 하였다. 계사 내 온도는 처음 1주일 동안은 32℃ 정도를 유지하였고, 이후 20℃까지 매주 약 3℃씩 온도를 내려주었다. 습도는 입추부터 1주령은 70%, 2주령은 65%, 이후로는 60%를 유지하였다. 백신 접종과 기타 사양 관리는 국립축산과학원의 관행법에 준하여 수행하였다.

시험 방법

수탉의 체중 및 정액 성상 조사는 일주일 간격으로 3회 실시하였고, 인공수정은 각 계통의 정액을 혼합하여 0.25 ml 이상 3~4일 간격으로 주 2회 실시하였다. 종란 수집은 1일 간격으로 오후에 수집하였으며, 수집된 종란은 훈증소독을 거쳐 종란 보관실에 저장하였다. 종란 보관실의 온도는 11~18℃를 유지하였으며, 습도는 80%, 최대 보관 기간은 2주일을 초과하지 않도록 하였다. 입란후 10일째 검란 등을 이용하여 수정율 및 발육중지율을 조사하였으며, 21일째 부화율을 조사하였다. 부화 시작 후 10일 후에 검란하여 수정율을 조사하였다.

조사 항목

수정률 및 부화율

수정률은 시험 종란을 계통별로 구분하여 입란한 후 7일령에 검란하여 입란수에 대한 수정란수의 비율(%)을 수정률로 표시하였고, 부화율은 수정란 수에 대한 병아리 발생수수의 백분비(%)로 표시하였다.

정액채취

정액 채취는 맛사지 정액채취법(Burrows와 Quinn, 1935; 1937)의 변형인 횡취법(side collection)으로 주당 1~2회 실시하였으며, 깨끗한 정액만 5 ml의 눈금이 있는 채취관에 혼합 채취하였다. 횡취법에 의한 채취 과정은 수탉을 케이지에서 꺼내어 두 다리를 오른손으로 함께 잡은 후 왼손으로 복부를 가볍게 맛사지한 다음 왼쪽 겨드랑이에 수탉을 끼우고 두 다리를 왼손으로 바꾸어 잡아, 마치 정액을 짜 내듯이 어느 정도 힘을 가하며 앞으로 잡아 뽑았다. 오른손의 엄지와 검지는 총배설강 좌우에 대고 2~3회 정도 가볍게 자극을 주고 총배설강을 반전시켜 사정을 유도하였으며, 정액 채취관으로 정액을 채취하여 시험에 사용하였다.

정자수

채취된 정액을 2% 식염수에 500배 희석하여 광학현미경 아래 혈구계산판으로 계수하였다.

pH

pH Paper를 이용하여 측정하였다.

수정율

입란 후 7일째 검란하여 조사하였다.

부화율

입란 후 21일째 발생율을 조사하였다.

통계분석

본 시험의 성적은 SAS package program(2000)를 이용하여 분산 분석을 실시하였으며, 처리 간의 유의성 검정은 Duncan's multiple range test를 이용하여 실시하였다.

Table 1. Body weight and characteristics of semens in Korean native chickens

Strains	Body weight(g)	Semen volume(ml)	Concentration ($\times 10^8$)	pH
L	3.53 ^a	0.31 ^b	36.26 ^{ab}	7.55
R	3.22 ^{ab}	0.42 ^b	35.31 ^b	7.47
G	2.69 ^b	0.43 ^b	39.44 ^a	7.55
O	2.59 ^b	0.5 ^a	35.71 ^b	7.56
W	2.82 ^b	0.31 ^b	34.45 ^b	7.44
Y	3.12 ^{ab}	0.36 ^b	38.23 ^a	7.58
F	2.75 ^b	0.48 ^{ab}	36.67 ^{ab}	7.53

^{ab} Means within a column are significantly different ($p < 0.05$). 재래닭 적색(R), 갈색(Y), 흑색(L), 백색(W), 회색(G), 오골계(O)의 6계통과 레그혼(F).

결 과

정액 성상

재래닭 계통간의 체중 및 정액성상에 대한 결과는 Table 1에 나타냈는데, L 계통이 현저하게 체중이 무거웠으며($p < 0.05$), 오골계(O) 계통이 가장 낮았다. 정액량은 체중이 가장 낮은 오골계(O) 계통에서 가장 많았으며, 흑색 재래닭(L), 백색 재래닭(W) 계통이 다른 계통에 비해 정액량이 적었다.

각 계통 간의 정자 농도는 회색 재래닭(G) 계통이 가장 높았다. 이에 반하여 정액량이 가장 많은 오골계(O) 계통이 가장 낮았다. 마지막으로 정자 pH는 7개의 계통간에 차이가 없었다.

수정률 및 부화율

시험 종란의 수정률 및 부화율은 Table 2에 나타내었다. 흑색 재래닭(L), 적색 재래닭(R), 회색 재래닭(G), 오

Table 2. The fertility and hatchability in Korean native chickens

Strains	Fertility (%)	Hatchability (%)
L	94.1 ^a	83.9 ^{ab}
R	90.1 ^{ab}	76.3 ^b
G	92.3 ^{ab}	92.5 ^a
O	87.1 ^b	67.9 ^b
W	93.9 ^{ab}	85.9 ^{ab}
Y	96 ^a	72.6 ^b
F	93.9 ^{ab}	72.3 ^b

^{ab} Means within a column are significantly different ($p < 0.05$). 재래닭 적색(R), 갈색(Y), 흑색(L), 백색(W), 회색(G), 오골계(O)의 6계통과 레그혼(F).

골계(O), 백색 재래닭(W), 갈색 재래닭(Y), 레그혼(F) 계통의 각각의 수정률은 94.1%, 90.1%, 92.3%, 87.1%, 93.9%, 96% 및 93.9%로 대체적으로 높은 경향이였으며, 계통간 비교에서는 갈색 재래닭(Y) 계통의 수정률이 유의적으로 가장 높았고($p < 0.05$), 오골계(O) 계통의 수정률이 가장 낮게 나타났다. 나머지 계통 간에는 차이 없이 높은 수정율을 나타내었다. 수정란 대비 부화율은 각각 83.9%, 76.3%, 92.5%, 67.9%, 85.9%, 72.6% 및 72.3%로서 회색 재래닭(G) 계통이 가장 높았으며($p < 0.05$), 수정률과 마찬가지로 오골계(O) 계통이 가장 낮게 나타났다.

고 찰

본 연구에서 정자 농도와 같이 수정률 및 부화율에 있어서도 연구보고가 많지 않아 면밀히 고찰하기가 어렵지만, 수정율은 강보석 등(1997)이 재래닭과 Rhode Island Red와의 2원 교잡종에서 87.5~92.1%, 한국재래닭 육용실용계의 83.9%, 대한양계협회(1994)의 재래닭 수정율 90.3%보다 높게 나타났으며, 국립종축원(1993)의 95.6%와는 비슷한 경향이였다. 재래닭의 부화율은 대한양계협회(1994)에서 적갈색 계통 67.9%, 황갈색 계통 69.5% 및 흑색 계통 68.7%로 제시하였으며, 본 시험의 재래닭 계통의 부화율은 이보다 훨씬 높게 나타났다. 이러한 차이는 조사시기의 계절적 차이 및 영양소 강화제 첨가 여부 등 사양관리의 차이점 때문인 것으로 사료된다. 이런 결과는 원래 수정율과 부화율이 낮은 재래닭에 육용계를 교배시킨 결과로 사료된다. 이전에 보고된 한국토종닭의 능력 조사에서, 국립종축원(1993)은 수정률이 95.6%이었으며, 대한양계협회(1994)는 수정률 90.4%, 재래닭 적갈색, 황갈색, 흑갈색의 암수 평균이 8주령 640 g, 16주령에 1,242 g 및 20주령에 1,466 g, 암컷 9~12주령에서 4.12, 13~16주령에서 8.18 g이었다.

한국재래닭의 정자량 및 정자 농도에 대한 보고가 많지 않아 계통간 차이는 비교하기가 쉽지 않지만, 오희정(1997)은 정자 농도가 30.81×10^8 라고 하여 본 연구결과와 비슷한 결과를 보였다. Table 1에서 보는 바와 같이 체중은 정액량과 정(+)의 상관 관계를 가지나, 수정율과는 부(-)의 상관 관계를 갖는다. 이것은 정액량과 정자 농도는 부(-)의 상관 관계가 있고(Marini와 Goodman, 1969; Soller 등, 1965), 수정율과 정액의 특성과는 아무런 관계가 없다(Renden과 pierson, 1982)고 한 보고와는 일치하지 않았으나, 정액량 및 정자수는 수탉의 개체간에 현저한 차이를 보이며(Benoff 등, 1981), 수탉의 체중은 정액량 및 총정자수와 정(+)의 상관 관계가 있고(Harris 등, 1984; Wilson 등, 1988), 또한 정액량과 정자 농도도 정(+)의 상관 관계가 있으며(McDaniel과 Craig, 1959), 정자활력과 수정율은 높은 상관 관계가 있고(McDaniel과 Craig, 1959), 수탉의 과도한 비만은 수정 능력을 감소시킨다(Nir 등, 1975)는 보고와는 비슷한 경향이였다.

이상과 같은 결과에서 한국재래닭의 생산능력은 계통간 뚜렷한 차이를 보이지 않았으며, 부화율에서 회색재래계(G)가 다른 계통에 비하여 가장 우수한 것으로 나타났다. 본 연구의 결과는 현재까지 보고되어온 재래닭에 대한 연구 결과에 비해서 그 능력이 우수한 것으로 나타났다.

지만, 이러한 결과는 재래닭에서 공시축 계통의 순화 정도, 사료의 영양소요구량, 사양 관리기술에 따라서 차이가 있을 것으로 사료된다. 앞으로 수정률과 부화률을 좀 더 엄밀하게 조사하기 위해서는 정액성상 검사 중에서 정자의 활력검사 등과 더불어 난중도 검토를 해 봐야 할 것이다.

인용문헌

1. Benoff FH, Rowe KE, Fuguay JJ, Renden JA, Arscott GH (1981): Effect of semen collector in semen volume and sperm concentration in breeder males. *Poultry Sci* 60:1062-1065.
2. Burrows WH, Quinn JP (1937): The collection of spermatozoa from the domestic fowl and turkey. *Poultry Sci* 16:19-24.
3. Cheong IC, Chung SB (1985): Estimation of heterosis from strain crosses of single comb White Leghorns for certain economic traits. *Korean J Anim Sci* 27(3):135-142.
4. Harris GC Jr, Benson JA, Sellers RS (1984): Influence of day length, body weight and age on the reoroductive ability of broiler breeder cockerels. *Poultry Sci* 63:1705-1710.
5. Marini PJ, Goodman BL (1969): Semen characteristics as influenced by selection for divergent growth rate in chickens. *Poultry Sci* 48:859-865.
6. McDaniel GR, Graig JV (1959): Behavior traits, semen measurements and fertility of white Leghorn males. *Poultry Sci* 38:1005-1014.
7. McDaniel GR, Graig JV (1962): Predicting male fertilizing capacity in high and low fertility strains of chickens. *Poultry Sci* 41:866-869.
8. Nir I, Waiters GMH, Cunningham FJ (1975): Obesity induced by force-feeding and accompanying changes in body temperature and fertility in the male domestic fowl. *Br Poult Sci* 54:505-515.
9. Renden JA, Pierson ML (1982): Effects of cage of floor Housing on reproductive performance of broiler breeder males. *Poultry Sci* 61:244-249.
10. Shaffner CS, Andrews FN (1948): The influence of thioracil on semen quality in the fowl. *Poultry Sci* 27:91-102.
11. Soller M, Snapir N, Schindler H (1965): Heritability of semen quantity, concentration, and motility in White Rock Roosters, and their genetic correlation with rate of gain. *Poultry Sci* 44:1527-1529.
12. Wilson HR, Piesco NP, miller ER, Nesbeth WG (1979): Prediction of the fertility potential of broiler breeder males. *World Poultry Sci J* 35:95-118.
13. Wilson JL, Krista LM, McDaniel GR, Sutton CD (1988): Correlation of broiler breeder male semen production and testes morphology. *Poultry Sci* 67:660-668.
14. 국립종축원 (1993): 재래계 순수계통 조성. 사업보고서 pp 175-181.
15. 국립축산과학원 (2008): 토종닭 사육 및 인증기준 설정 연구. 가금수급안정위원회.
16. 대한양계협회 (1994): 재래닭 고품질 육용화 연구사업 보고서 pp 9-39.
17. 권연주, 여정수, 성삼경 (1995): 한국산 토종 닭고기의 품질 특성. *한국가금학회지* 23:223-131.
18. 여정수, 정태완, 한재용, 최창본, 김재우, 정선부 (1993): 한국재래계의 유전자 지문에 관한 연구. *한국가금학회지* 23:19-26.
19. 오희정 (1996): 한국재래계의 난 형질에 관한 연구. *한국가금학회지* 23:19-26.
20. 정선부, 정일정, 박응우, 여정수 (1989): 한국 재래닭의 유전적 특성에 관한 조사 연구. *한국가금학회지* 26:209-217.

(접수일자: 2011. 9. 9 / 채택일자: 2011. 9. 22)