

한국재래닭의 능력에 관한 연구

I. 서로 다른 사료 급여가 한국재래닭의 능력에 미치는 영향

김상호 · 이상진 · 강보석 · 최철환 · 장병귀 · 오봉국¹

축산기술연구소 대전지소

Studies on the Performance of Korean Native Chickens I. Effect of Various Feeding Systems on Performance of Korean Native Chickens

S. H. Kim, S. J. Lee, B. S. Kang, C. H. Choi, B. G. Jang and B. K. Ohh¹

Daejeon Branch Institute, National Livestock Research Institute,

Gyesan-Dong 253, Yusung-Gu, Daejeon, Korea 305-365

ABSTRACT

A feeding trial was carried out to evaluate optimum feeding system to Korean Native Chicken (KNC) with various feeding programs for 64 weeks. Eight hundreds and ten KNC one day birds were assigned to three feeding systems, NRC(T1), Japanese Feeding Standard(T2), Korean Feeding Standard(T3). Each treatment had three replicates of 90 birds a replicate. Data were obtained growing performance to 20 week of age and laying performance from twenty one to sixty four week.

Viability to 20 week of age was similar to treatments. Growth characteristics by feeding systems were not significantly difference on body weight, feed intake and 50% egg production days. However, body weight was less about 100g in T2. There were no different on egg production, egg weight, and egg mass during laying period. Feed intake of T1 was 104g daily and showed lower than other treatments, but was not different significantly. Feed conversion was significantly improved in T2($P<0.05$) compared to other treatments($P<0.05$). Egg production of all treatments was the highest between 27 to 30 week of age. ME intake of T1 was significantly maximized, whereas CP intake was the lowest of all treatments($P<0.05$). Nutrient requirements for egg mass tended to depend on nutrients intake. Interior egg and eggshell characteristics were not different among treatments except yolk color. Fertility and hatchability were similar to treatments, and the results at 39 week of age were higher than at 62 week in all treatments.

In conclusion, treatments fed three or four phase feeding would be superior to other treatments during the growing period and suggest 2,800 kcal/kg ME, 15% CP for Korean native laying hen.

(Key words : Korean Native Chicken, egg production, egg quality, fertility, hatchability)

본 연구는 농림부 용역 연구비로 수행되었음.

¹대한양계협회(Korea Poultry Association, Seochodong 1516-5, Seochogu, Seoul, Korea 137-073)

서 론

한국재래닭은 기원전 2000년전부터 우리 나라에 사육되어 온 가금으로서, 현재 적갈색, 황갈색, 회갈색, 은색, 흑색 및 백색종 등이 사육되고 있다. 현재는 대부분 갈색계통이 사육되고 있는데 사육수수는 440천수 정도이다. 한국재래닭은 독특한 육질을 가지고 있어 우리 국민의 구미에 적합하고 육질도 일반 육계보다 우수하다(권연주 등, 1996). 한성욱 등(1995)은 재래닭 사육농가 실태조사에서 육용으로 판매시 수익성이 일반 육계보다 좋다고 하였다. 이러한 기호성과 수익성의 잇점 등으로 재래닭의 사육수수와 관심이 증가되고 있다.

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 보고되어 왔다. 한성욱 등(1995)은 재래닭 사육농가마다 사료에 대한 명확한 기준이 없이 사정에 따라 변동하여 급여하고 있다고 하였다. 그러한 것은 재래닭의 성장 특성이나 사육목적에 적합한 사료급여체계가 확립되지 않았기 때문이다.

지금까지 보고된 한국재래닭의 사료급여체계와 성장 및 산란능력은 연구자에 따라서 차이가 있는데, 이러한 것은 재래닭의 사육목적이 달랐기 때문이다. 소중섭(1993)은 전기(ME 2,900 kcal/kg, CP 18.4%)와 후기사료(2,900kcal/kg, 15.4%)를 급여시 20주령 체중이 암수 평균 1,298g으로 보고하였다. 강보석 등(1993)은 육계사료 급여시 1,945g이었다고 하여 성장능력이 사료에 따라 큰 차이를 보이고 있다. 국립종축원(1993)은 산란용 육성계 사료를 급여시 20주령 체중은 1,717g이었다고 하였다. 강보석 등(1997)은 동일한 시판사료를 이용하여 1수용 케이지에서 능력조사한 결과 64주간 산란수는 196개라고 하였으며, 대한양계협회(1997a)는 동기간에서 157, 161, 188개였다고 보고하였다. 동일한 시판사료를 급여시에 생산성에 차이를 나타내는 이유는 환경, 사양관리체계, 사료의 영양소 급여수준에 따라서 차이가 있기 때문이다. 앞으로 재래닭의 사육수수가 계속 증가추세이고 재래닭을 이용한 난용 및 육용 교잡종에 대한 연구가

활발한 시점에서, 재래닭의 사료급여체계를 설정하는 것이 시급한 과제라 하겠다.

그러므로 본 연구는 한국재래닭의 성장단계별 효율적인 사료급여체계와 사료급여수준의 설정을 목표로 수행하였다.

재료 및 방법

1. 공시계 및 시험기간

공시계는 축산기술연구소에서 보유하고 있는 재래닭 적갈색, 황갈색, 흑색계통 810수를 공시하였으며, 시험기간은 부화후 1일령부터 64주령까지 실시되었다.

2. 시험설계 및 시험사료

급여사료의 영양소 수준을 NRC('94), Japanese feeding standard('92)와 축산시험장 사양표준('94)에 따라서 T1, T2, T3로 하였고, 각각의 처리구는 3반복으로 하였으며 반복당 90수씩 완전임의배치 하였다. 성장단계별 영양소 수준은 Table 1과 같이 T1은 육성기 4단계와 산란기로, T2는 육성기 3단계와 산란기로, T3는 육성기 4단계와 산란기 3단계로 구분하였다.

3. 사양관리

시험사료는 하절기는 주 1회, 동절기는 2주 1회씩 U-mixer(200kg)를 이용하여 분당 60회전 기준으로 4분간 배합하였다. 사육형태는 부화후 6주령까지는 초생추 케이지에서 15수씩, 7주령부터 14주령까지 중추 케이지에서 5수씩 그리고 14주령 이후에는 3단 2수용 산란 케이지에서 2수씩 사육하였다. 점등은 7일령까지는 종야점등, 20주령까지는 자연일조, 그리고 20주령부터 30주령까지 매주 20분씩 점등하여 17시간으로 고정하여 시험 종료시까지 사육하였다.

백신접종은 발생당일 마택백신 및 ND+IB 생독백신을 접종하였으며, 10, 21일령 및 31일령에는 IB 생독백신접종 그리고 14일령과 28일령에는 ND+IB 생독백신을 접종하였으며, 34일령에는 FP, 45일령 및 90일령에는 ILT 생독백신을 점안접종하였고, 55일령에는 ND 겔, 77일령에는 FP+AE 혼합백신, 105일령

Table 1. Formulae and chemical composition of experimental diets

Ingredients(%)	T ₁ (NRC, '94)				T ₂ (JFS, '92)				T ₃ (NLR, '94)							
	Week of age				Week of age				Week of age							
	0~6	6~12	12~18	18~20	20~72	0~4	4~10	10~20	20~72	0~6	6~14	14~18	18~20	20~40	40~60	60~72
Yellow corn	62.74	65.26	68.73	67.13	71.06	64.32	63.83	63.34	65.85	65.75	65.26	63.55	61.94	63.50	64.18	64.91
Wheat bran	11.50	15.49	14.71	6.04	-	3.51	14.35	25.18	4.45	4.65	15.49	24.14	15.48	8.14	8.95	9.75
Soybean meal	22.36	16.15	13.51	21.03	17.05	29.06	19.01	8.97	19.43	26.20	16.15	9.26	16.78	18.74	17.22	15.63
Corn gluten meal	-	-	-	-	2.26	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Limestone	1.04	1.03	1.25	3.65	7.97	0.71	0.75	0.79	7.96	0.99	1.03	1.32	3.72	8.02	8.02	8.03
TCP	1.51	1.22	0.95	1.30	0.82	1.55	1.21	0.87	1.36	1.56	1.22	0.88	1.23	0.72	0.73	0.73
Salt	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25	0.25
DL-methionine(50)	-	-	-	-	0.04	-	-	-	0.10	-	-	-	-	0.08	0.10	0.11
L-lysine(80)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0.04
Vit-min mixtures ¹⁾	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55	0.55
Antibiotics	0.05	0.05	0.05	0.05	-	0.05	0.05	0.05	-	0.05	0.05	0.05	0.05	-	-	-
Chemical compo ²⁾																
ME, kcal/kg	2,800	2,800	2,850	2,850	2,900	2,900	2,800	2,700	2,750	2,900	2,800	2,700	2,700	2,700	2,700	2,700
CP, %	17.0	15.0	14.0	16.0	15.0	19.0	16.0	13.0	15.0	18.0	15.0	13.0	15.0	15.0	14.5	14.0
Ca, %	0.90	0.80	0.80	1.80	3.25	0.80	0.70	0.60	3.40	0.90	0.80	0.80	1.80	3.25	3.25	3.25
Ava.P, %	0.40	0.35	0.30	0.35	0.25	0.40	0.35	0.30	0.35	0.40	0.35	0.30	0.35	0.25	0.25	0.25
Methionine, %	0.29	0.26	0.25	0.27	0.30	0.32	0.27	0.23	0.31	0.30	0.26	0.23	0.26	0.30	0.30	0.30
Lysine, %	0.85	0.71	0.64	0.79	0.69	0.98	0.78	0.57	0.73	0.92	0.71	0.57	0.72	0.73	0.70	0.69

¹⁾ Contained per kg: vit. A 8,000,000IU; vit D₃ 1,600,000IU; vit E 1,000mg; vit K₃ 2,200mg; vit B₁ 400mg; vit B₂ 3,800mg; niacin 16,000mg; pantothenic acid 7,600mg; biotin 80mg; folic acid 130mg; vit B₆ 2,060mg; vit B₁₂ 9,600µg; Ca 12,000mg; Fe 40,000mg; Zn 45,000mg; Mn 50,000mg; Se 150mg; Co 450mg; I 1,000mg.

²⁾ Calculated values.

에는 AE를 2차 접종하였고, 126일령에는 INE오일백신을 접종하였다. 또한 10일령에는 부리자르기를 실시하였으며, 축사내외부 소독 및 기타의 일반관리는 축산기술연구소 축산기술부 관행에 의하여 실시하였다.

4. 조사항목 및 조사방법

육성기 성적은 부화후 20주령까지, 산란기는 21주령부터 64주령까지의 성적으로 표시하였다. 육성기에는 육성을, 총사료섭취량, 20주령 체중 및 50% 산란도달일령을 표시하였다. 산란기는 산란율, 난중, 사료섭취량, 사료요구율을 조사하였는데, 산란수는 매일 조사하였고 사료섭취량은 2주 간격으로 조사하였으며 난중은 연, 파란을 제외한 정상란에 대하여 칭량하였다. 수정율 및 부화율은 39주령과 62주령에 각각 실시하였으며, 부화율은 수정란 대비율로 표시하였다. 난질 및 난각질 조사는 FHK 기구(일본)를, 난황색은 Roche color fan을 이용하여 40주령에 조사하였다.

5. 통계처리

각 처리의 자료는 평균치에 대하여 PROC GLM(SAS)를 이용하여 분산분석을 실시하였고, DUNCAN의 다중비교분석법으로 유의성을 분석하였으며 신뢰수준은 95% 수준으로 하였다.

결과 및 고찰

1. 육성기 발육 능력

사양표준별 육성기 발육능력은 Table 2와 같다. 20주동안 육성율은 처리간에 차이가 없었으며, 체중은 T2가 100g 정도 낮았으나 유의성은 인정되지 않았다. 육성기 사료섭취량은 유의성은 없었지만 T2가 가장 많았다. 체중과 사료섭취량을 함께 고찰해 보면 T2가 10~20주까지 조단백질 함량이 13%로서 T1과 T3에 비하여 낮았기 때문에, 체중은 약간 낮고 사료섭취량이 많은 것으로 사료된다. 50% 산란일령은 약 164일로서 처리간에 비슷한 경향을 보였다.

대한양계협회(1994)는 시판 배합사료 급여시 사료섭취량은 7,759g으로 본 연구보다 적었고, 체중은 1,466g으로서 T1 및 T3에 비하여 적었다. 강보석 등(1997a)은 20주령 체중이 1,614g으로서 본 연구보다 전체적으로 높았다. 한편, 강보석 등(1993)은 육계사료를 급여시 20주령 체중이 1,945g이었고 동 기간동안 섭취량이 9,162g으로 보고하였다. 대한양계협회(1996)의 산란계 검정성적중 백색계의 체중보다 약간 적은 것으로 나타났다. 50% 산란일령은 이규호(1998)가 보고한 백색 및 갈색 산란계에 비하여 재래 닭이 늦

Table 2. Effect of various feeding systems on growing performance of Korean Native pullet for 20 week of age

Variances	T1	T2	T3	SEM
Viability(%)	97.4	96.7	95.9	10.7
Weight(g)	1,554	1,449	1,552	404
Feed intake(g/day)	8,391	8,514	8,440	351
50% egg production(days)	164.7	164.9	163.7	28.9

Table 3. Effect of various feeding systems on laying performance and feed intake and efficiency of Korean Native Chicken

Variances	T1	T2	T3	SEM
Egg production(%)	57.8	58.5	56.4	2.5
Egg weight(g)	49.8	49.0	49.7	0.2
Daily egg mass(g)	31.0	31.0	30.2	0.3
Feed intake(g)	104	106	105	1.1
Feed conversion	3.35 ^b	3.42 ^{ab}	3.47 ^a	0.01

^{a,b} Means in the same row without common superscripts are significantly different(P<0.05).

은 것으로 나타났다. 이상의 결과에서 재래닭은 영양소 함량이 높을수록 증체량은 다소 많았지만 일반적 증체능력은 외래종에 비하여 낮은 것으로 나타났다.

2. 산란기 성적

산란성적 및 사료섭취량은 Table 3에서 보는 바와 같다. 산란율은 처리간 유의적 차이는 없었으나 T3가 약간 낮은 경향이었다. 사양표준별 산란 최고기는 모두 27~30주령 사이였으며, 최고 산란율은 T1이 77.4%, T2 77.0%, 그리고 T3 75.3%였다. 평균난중 및 1일산란량은 처리간 차이가 없었다. 사양표준별 재래닭의 산란능력은 처리간에 차이를 보이지 않았다. 사료섭취량은 105g 정도로 비슷하였으나 사료요구율은 T1이 개선되는 경향이었다($P < 0.05$).

강보석 등(1997b)은 산란사료 급여시 64주간 산란율이 61.8%로서 본 연구결과보다 높았으며 산란 최고기는 24~28주령으로 약간 빠른 것으로 나타났다. 평균난중도 50.5g으로서 본 연구보다 약간 무거운 것으로 나타났는데, 이러한 것은 계사 환경과 사양관리의

차이로 사료된다. 사료요구율에 있어서는 본 연구결과가 약간 개선되는 경향이었다. 이학교 등(1995)은 270일령의 난중과 산란율이 각각 49.4g과 62.8%로 보고하여 본 연구의 동일 시점보다 낮았다. 이상의 결과에서 재래닭의 산란능력은 연구자마다 약간의 차이가 있었는데, 이러한 것은 사료 영양적 측면보다는 계절적 요인, 사육환경 그리고 사양관리의 차이로 사료된다.

Table 4는 영양소 섭취량 및 산란 kg당 영양소 요구량을 나타내었다. 대사에너지 섭취량은 T1이 T2와 T3에 비하여 유의적으로 많았는데($P < 0.05$), 이것은 산란기 에너지 함량이 상대적으로 높았기 때문이다. 한편 조단백질 섭취량은 T1이 유의적인 차이는 없었지만 가장 적은 경향이었다. 이는 수당 사료섭취량이 다소 낮았기 때문인데, T3의 경우 조단백질 함량이 60주 이상부터 14%를 함유하지만 시험기간이 64주간이었으므로 그 효과가 크지 않았다. 산란 kg당 영양소 요구량도 영양소 섭취량과 같은 경향을 보였다. 이상과 같은 결과에서 사양표준에 따른 생산성의 뚜렷한 차이는 나타나지 않았으며, 대사에너지는 2,800kcal /

Table 4. Nutrients intake and requirements to egg mass in Korean Native Chicken fed experimental diets

Variances	T1	T2	T3	SEM
Nutrients intake				
ME(kcal)	297 ^a	288 ^b	284 ^b	6.7
CP (g)	14.6	15.7	15.5	0.6
Nutrients requirements(/kg egg)				
ME(kcal)	9,691	9,340	9,259	1,850
CP (g)	501	509	504	53

^{a,b} Means in the same row without common superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

Table 5. A comparison of eggshell quality, egg shape index, yolk color, and haugh unit by various feeding systems in Korean Native Chicken

Variances	T1	T2	T3	SEM
Eggshell quality				
Eggshell breaking strength(kg /cm ²)	3.76	3.62	3.95	0.12
Egg thickness(μ m)	347	350	350	121
Egg shape index	75	75	75	0.00
Yolk color	7.19 ^a	6.14 ^b	6.14 ^b	0.09
Haugh unit	79.3	79.5	80.7	0.23

^{a,b} Means in the same row without common superscripts are significantly different ($P < 0.05$).

kg, 조단백질은 15% 정도가 적당한 산란기 영양소 수준으로 사료된다.

3. 계란의 특징, 수정을 및 부화율

난각질 및 난형계수는 Table 5에서 보는 바와 같이 처리간에 차이가 없었다. 난질 비교에서 Haugh unit는 차이가 없었으나, 난황색은 T1이 다른 처리수에 비하여 현저하게 높았다($P < 0.05$). 이는 Table 1의 사료 배합비에서 보는 바와 같이 T1은 산란기동안 큰클루텐밀을 함유하기 때문인 것으로 사료된다.

오회정(1996)은 재래닭의 39주령 난각두께가 $360\mu\text{m}$ 였다고 하여 본 연구결과와 비슷하였으며, 함께 연구된 백색계와 비교해 보면 재래닭이 약간 낮게 나타났다. 국립종축원(1993)은 칼슘 3% 함유된 사료 급여 시 난각강도는 $3.62\text{kg}/\text{cm}^2$, 난각후도는 $355\mu\text{m}$ 로서 본 연구와 비슷한 결과를 보였다. 사양표준에 따라 칼슘과 인의 함량은 약간의 차이가 있었지만 조사된 결과는 비슷한 수준으로 나타났다.

수정률과 부화율은 Table 6에서 보는 바와 같다. 수정률 및 부화율 공히 39주령이 62주령보다 우수하였으며, 사료 처리간 차이는 없는 것으로 나타났다. 이는 수탉의 정액이 주령이 경과하면서 활력이 약해졌기 때문이다.

국립종축원(1993)은 수정률이 95.6%, 부화율 89.2%로서 본 연구결과보다 우수하였고, 강보석 등(1997a)의 결과는 본 연구의 39주령보다 낮았다. 이러한 차이는 조사시기의 계절적 차이 및 영양소 강화제 첨가 여부 등 사양관리의 차이점 때문인 것으로 사료된다.

적 요

본 연구는 한국재래닭의 적정 사료급여체계에 대한 기초자료를 제시하기 위해, 재래닭 810수를 공시하여 부화후 1일령부터 64주령까지 사양시험을 실시하였다. 시험사료는 NRC('94, T1), Japanese Feeding Standard('92, T2), 한국표준가축사료급여기준('94, T3)에 의거 배합하였으며 사양시험 결과는 다음과 같다.

1. 육성률은 처리간에 차이가 없었으며, 50% 산란도달일령 역시 164~165일로서 비슷하였다.
2. 20주령 체중은 T2가 T1과 T3에 비하여 낮았으며, 사료섭취량은 반대로 T2가 약간 많이 섭취한 경향이 있었지만, 처리간 통계적 유의성은 인정되지 않았다.
3. 64주간 평균 산란율은 T2가 가장 높았고 T3가 낮았지만 유의적 차이는 인정되지 않았으며, 산란 최고기는 공히 27~30주령이었다.
4. 평균난중과 1일 산란량은 각각 49~50g과 30~31g으로서 처리간 비슷한 결과를 보였다.
5. 사료섭취량은 T1이 1~2g 정도 적게 섭취하였으나 유의성은 없었고, 사료요구율은 T1이 가장 개선되었으며 T2, T3 순으로 나타났다.
6. 대사에너지 섭취량은 T1이 T2와 T3에 비하여 많았으며($P < 0.05$), 조단백질 섭취량은 반대의 경향을 보였지만 유의성은 없었다. 산란 kg당 영양소 요구량도 동일한 경향이었으나 유의성은 없었다.
7. 난형질은 사료의 영양소 수준에 따른 차이가 없

Table 6. Fertility and hatchability to Korean Native Chicken fed experimental diets at 39 and 62 week of age

Variations	T1	T2	T3	SEM
39 week of age				
Fertility(%)	90.5	92.2	91.6	10.8
Hatchability(%)	85.1	88.5	86.5	12.7
62 week of age				
Fertility(%)	84.8	84.7	84.9	15.2
Hatchability(%)	67.7	66.2	68.9	10.8

는 것으로 나타났는데, 난황색은 콘글루텐밀의 영양으로 T1이 진하게 나타났다($P < 0.05$).

8. 수정율과 부화율은 처리간에 차이가 없었으며, 39주령의 성적은 62주령에 비하여 우수하였다.

이상과 같은 결과로 한국재래닭의 합리적인 사료급여체계는 육성기를 3 혹은 4단계로 나누어 사육하고, 산란기 영양소는 대사에너지 2,800kcal/kg, 조단백질 15%수준이 합리적인 것으로 사료된다.

(색인 : 한국재래닭, 사양표준별, 육성기 및 산란능력, 난질, 난각질, 수정율, 부화율)

인용문헌

- AOAC 1990 Association of official Analytical Chemists, 15th ed. Washington D.C.
- Japanese feeding standard for poultry 1992 Agriculture Forestry and Fisheries Research Council Secretariat, Ministry of Agriculture, Forestry and Fisheries.
- NRC 1994 Nutrient requirements of poultry. 9th ed. National Academy Press, Wasington DC.
- SAS 1995 SAS/STAT user's guide. Release 6. 11 edition. SAS Institute. Inc. Cary, NC, USA.
- 강보석 김종대 양창범 정일정 정선부 1993 한국재래닭과 재래닭교잡종의 발육 및 도체특성 비교연구. 농업과학논문집 35(2):549-553.
- 강보석 정일정 이상진 김상호 오봉국 최광수 1997a 한국재래닭과 Rhode Island Red의 교잡에 의한 주요 경제형질의 잡종강세 효과 추정. 한국가금학회지 24: 117-126.
- 강보석 정일정 이상진 김상호 오봉국 최광수 1997b 한국재래닭과 Rhode Island Red의 교잡에 의한 주요 경제형질의 잡종강세 효과 추정. 한국가금학회지 24: 127-138.
- 권연주 여정수 성삼경 1995 한국산 토종 닭고기의 품질 특성. 한국가금학회지 23:223-231.
- 대한양계협회 1994 재래닭 고품질 육용화 연구보고서. 13-39.
- 대한양계협회 1996 제29회 산란계 경제능력 김정 성적. 29-44.
- 대한양계협회 1997a 재래닭의 계통 육성 및 일반능력 김정. 재래닭 고품질 육용화 연구사업 종합보고서. 29-44.
- 대한양계협회 1997b 부모계통 우량교배조합 선발. 재래닭 고품질 육용화 연구사업 종합보고서. 125-144.
- 소중섭 1993 한국재래계의 체성장과 도체형질에 관한 연구. 충남대학교 석사학위 논문.
- 여정수 정태완 한재용 최창본 김재우 정선부 1993 한국재래계의 유전자 지문에 관한 연구. 한국가금학회지 23:19-26.
- 국립종축원 1993 재래계 순수계통 조성. 시험연구보고서:175-181.
- 오희정 1996 한국재래계의 난 형질에 관한 연구. 한국가금학회지 23:19-26.
- 이규호 1998 백색산란계와 갈색산란계의 생산성 비교. 한국가금학회 춘계 심포지움 proceeding 87-102.
- 이학교 정행기 한재용 오봉국 1995 유전적 표지인자를 이용한 한국재래닭의 유전특성 분석. 한국가금학회 학술발표회지 36-56.
- 정선부 정일정 박용우 여정수 1989 한국 재래닭의 유전적 특성에 관한 조사 연구. 한국가금학회지 16:209-217.
- 축산시험장 1994 한국표준닭사료급여기준.
- 한성욱 박종수 오봉국 정선부 이규호 최연호 김재홍 여정수 하정기 1995 재래닭의 경영 및 판매 실태에 관한 조사 연구. 한국가금학회지 22:167-178.
- 하정기 박준규 이정규 1997 한국재래닭의 난각 및 난각막 두께에 관한 연구. 한국가금학회지 24:29-37.