

토종오리 대형종의 산란중기(30~50주령) 생산 능력

허강녕^{1a} · 추효준^{1a} · 김종대¹ · 김상호¹ · 김학규¹ · 이명지¹ · 손보람¹ · 강보석¹ · 최희철¹ · 이상배² · 홍의철^{1†}

¹농촌진흥청 국립축산과학원 가금과, ²(주)삼화원종

Performance of Middle Laying Period of Large-Type Korean Native Ducks

Kang-Nyeong Heo^{1a}, Hyo Jun Choo^{1a}, Chong Dae Kim¹, Sang Ho Kim¹, Hak Kyu Kim¹, Myeong Ji Lee¹,
Bo Ram Son¹, Bo Seok Kang¹, Hee Cheol Choi¹, Sang Bae Lee² and Eui Chul Hong^{1†}

¹Poultry Science Division, National Institute of Animal Science, RDA, Seonghwan 330-801, Korea

²Samhwa Breeding, Co., Ltd., Hongseong 350-906, Korea

ABSTRACT This work was carried out to investigate the performance of large-type Korean native ducks at middle laying phase (30 to 50 weeks). A total of one hundred and sixty eight laying ducks were divided into A and B strains (6 replications/strain, 14 birds/replication and fed practical diet, for 20 weeks). There was no significant difference in body weight, daily feed intake and average egg weight. With increasing rearing period, mean body weight tended to be decreased and showed the lowest value (2,649 g) at 42 weeks of age ($P<0.05$). Similar trend was observed for weekly feed intake and average egg weight which decreased with passing weeks and was lowest (190.5 g and 83.8 g, respectively) at the age of 42~46 weeks ($P<0.05$). Daily egg production of B strain was higher than that of A strain at the age of 46~50 weeks ($P<0.05$). Weekly egg production of A and B strains commenced to decrease from the age of 42 weeks, however, B strain recovered at 46~50 weeks of age ($P<0.05$). At the age of 30~38 weeks, the egg production in B strain was higher than A strain ($P<0.05$), whereas, there was no significant difference between both the strains during 38~50 week. Feed conversion ratio of A strain was higher than that of B strain at 46~50 weeks of age ($P<0.05$). Weekly feed conversion was highest at the age of 42~46 weeks ($P<0.05$). In conclusion, the present results provides the basic information of the performance record of large-type Korean native ducks for the middle laying phase.

(Key words : Korean Native Ducks, large-type, middle laying period, body weight, feed intake, laying performance, feed consumption ratio)

서 론

전 세계적으로 오리고기의 생산량은 2000년에 2,882천 톤 생산되었으나, 매년 증가하여 2011년에는 4,282천 톤을 생산하여 11년간 49%가 상승되었다. 지역별로는 아시아에서 83.4%, 유럽에서 11.9% 생산되고 있다. 국가별로는 중국이 아시아 생산량의 81.7%로 가장 큰 비중을 차지하며, 프랑스가 유럽 생산량의 57.3%를 차지하고 있다(FAO, 2013). 프랑스의 오리고기 생산량이 증가하는 원인은 그 식문화 특성, 즉, '푸아그라'라는 오리의 지방간을 이용한 음식 때문이다(Basso et al., 2012). 오리의 지방간 생산을 위한 mule

duck은 주로 Muscovy 수오리로 교배하는 방식이 이용된다. 반면에, 아시아에서는 Pekin duck 시장이 가장 큰 비중을 차지하고 있으며(Klein-Hessling, 2007), 이 품종은 알과 고기를 생산하기 위해 사육되고 있다. 그러나 세계적으로 유통되고 있는 Pekin 종들은 영국의 Cherry Valley 사와 프랑스의 Grimaud 사에서 보급된 종오리에서 생산되고 있는 실정이다.

국내의 오리 산업은 2011년 생산액이 13,996억 원으로 축산업 생산액의 9.3%를 점유하며, 농림업 생산액 부분 7대 산업으로 성장하여 왔으며, 1인당 오리고기 소비량은 2005년 0.97 kg에서 2012년에는 3.4 kg을 소비하여 2.9배로 증가되었다(오리통계자료, 2013). 오리 사육 가구 수 및 사육 마리

^a First two authors equally contributed to this work.

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

수를 살펴보면 2005년에는 8,921농가에서 8,389천 수를 사육하였으나, 2011년에는 4,569농가에서 15,053천 수를 사육하여, 매년 오리 사육 가구 수는 감소하였으나, 사육 수수는 증가하여 전업농 형태를 보이고 있다(오리통계자료, 2013). 이렇듯 성장하는 오리산업의 규모에 비해 종오리는 대부분 수입에 의존하고 있다. 또한 체계적인 관리 지침 및 질병과 방역에 대한 프로그램이 부족하고, 사육시설이 노후화 되어 있는 등 열악한 생산기반을 보이고 있다.

국내 토종오리 종자(김학규 등, 2012; 김홍래 등, 2012)는 보수력이 높고, 조단백질 및 조지방이 비교적 많이 함유되어 있으며, 우리 고유의 맛과 풍미를 가지고 있고, 오리시장의 약 7%를 차지하고 있다. 최근 국립축산과학원에서는 기존 토종오리의 우수한 특성을 보존하면서, 체형이 크고 체중이 무거운 토종오리로 개량하였다. 이렇듯 종자의 개발은 수입종자의 일부를 국산 종자로 대체할 수 있고, 우리 고유종자의 보유에 따라 종자 수입 시 대외 교섭력을 높일 수 있다고 사료된다.

따라서 본 연구는 토종오리 대형종 두 계통의 산란중기 능력검정을 실시하여 토종 실용오리 생산을 위한 기초자료를 제공함으로써, 국내 토종오리 산업화에 도움이 되고자 하였다.

재료 및 방법

1. 공시동물 및 시험설계

본 시험에 사용된 공시동물은 국내 토종오리 농가에서 수집한 종란에서 발생한 암컷 오리를 이용하였다. 시험설계는 오리들을 지역에 따라 2계통으로 나누고, 체중에 따라 계통당 6반복, 반복 당 14수씩 총 168수를 선별하여 산란중기의 성적을 조사하였다. 시험사료는 한국가금사양표준(2007)에서 제시한 산란오리 사료(CP 15%, ME 2,900 kcal/kg)를 30~50주령의 20주 동안 급여하였다(Table 1).

2. 사양관리

1) 사육형태 및 점등관리

공시동물은 30주령부터 50주령까지 반복 당 1칸(10 m²)에 14수씩 수용하여 사육하였다. 점등 관리는 17L/7D로 고정 점등을 실시하였다.

2) 백신 및 기타관리

발생 당일 오리 간염 예방백신을 접종하였으며, 축사 내외

Table 1. Ingredients and composition of experimental diets

Ingredients (%)	30~50 wk
Corn	66.85
Wheat bean	3.30
Soybean meal	18.40
Corn gluten meal	1.50
Soybean oil	0.50
Dicalcium phosphate	1.00
Limestone	7.10
Salt	0.25
L-Lysine(98.5%)	0.05
DL-Methionine(50%)	0.05
Vitamin-mineral premix ¹	1.0
Chemical compositions ²	
ME(kcal/kg)	2,920
CP(%)	15.3
Ca(%)	3.00
Total P(%)	0.49
Avail P(%)	0.34

¹ Provided following nutrients per kg of diet : vitamin A, 1,175,000 IU : vitamin D₃, 225,000 IU : vitamin E 1,900 IU : vitamin K, 891 mg : vitamin B₁, 50 mg : vitamin B₂, 2,250 mg : vitamin B₆, 750 mg : vitamin B₁₂, 600 mg : Ca-pantothenate, 2,500 mg : niacin, 15,400 mg : biotin, 110 mg : folic acid, 30 mg : Co, 50 mg : Cu, 1,750 mg : Mn, 36,000 mg : Zn, 24,000 mg : I, 600 mg : Se, 25 mg.

² Calculated values.

부 소독 및 기타 일반관리는 국립축산과학원의 일반 관행에 준하여 실시하였다.

3. 조사항목

1) 주령별 체중과 사료섭취량

30주령부터 50주령까지 4주 간격으로 체중을 칭량한 후 평균체중으로 표시하였다. 사료섭취량은 매주 급여량에서 사료 잔량을 제하여 계산하고, 4주 간격으로 정리하였다.

2) 평균난중

시산 시부터 시험 종료 시까지 매주 1회 계통별로 산란한 총 난중(기형란, 연파란 제외)을 총 산란 수로 나누어 조사한 후 4주 간격으로 집계하여 표시하였다.

3) 산란율

시산 시부터 시험 종료 시까지 각 계통별로 4주 간격으로

연 수수에 대한 산란수의 비율로 계산하여 4주 간격으로 집계하여 표시하였다.

$$\text{산란율(\%)} = \frac{\text{주령별 산란개수}}{\text{주령별 공시수수}} \times 100$$

4) 산란수

매 4주 간격으로 각 개체별 20주령부터 50주령말까지 산란한 산란수를 계통별로 집계하여 표시하였다.

$$\text{산란수} = \frac{\text{주령별 산란개수} - \text{산란개시 주령 산란개수}}{\text{산란개시 주령의 공시수수}}$$

5) 사료 요구율

30주령부터 50주령까지의 4주간 사료섭취량을 같은 기간의 산란수와 평균난중을 곱한 산란량으로 나누어서 4주령 간격으로 집계하여 표시하였다.

4. 통계처리

본 시험에서 얻어진 모든 결과는 SAS(2012)의 GLM(General Linear Model)을 이용하여 분석하였다. A와 B계통 토종오리의 계통 간 비교는 T-test로 처리하였으며, 각 주령의 평균값은 Duncan(Duncan, 1955)의 다중 검정을 이용하여 95% 신뢰수준에서 평균 간의 유의성을 검정하였다.

결 과

1. 체중 및 사료섭취량

본 시험에서 A와 B계통 토종오리의 산란중기 평균체중과 일일사료섭취량은 Table 2와 3에 나타내었다. A계통의 평균체중은 2,663~3,057 g, B계통은 2,636~2,979 g으로 A와 B계통 사이의 평균체중은 유의차가 없었다(P>0.05). 주령의 경과에 따른 평균체중은 주령이 경과함에 따라 낮아져서 42주령에 2,649 g으로 가장 낮았다(P<0.05).

사료섭취량은 체중과 마찬가지로 A와 B계통 사이에서 유의적인 차이가 없었고(P>0.05), 주령이 지남에 따라 사료섭취량은 감소하였으며, 42~46주령에 190.5 g으로 가장 낮게 나타났(P<0.05).

2. 평균난중

본 시험에서 발생한 토종오리 A와 B계통의 산란중기 평균난중은 Table 4에 나타내었다. 평균난중은 A와 B계통 사이에서 유의적인 차이를 보이지 않았다(P>0.05). 주령에 따른 평균난중은 주령이 지날수록 유의적으로 높아졌으나, 사료섭취량이 감소된 시점인 42~46주령에는 83.8 g으로 가장 낮게 나타났(P<0.05).

3. 산란율 및 산란 수

본 시험에서 발생한 토종오리 A와 B계통의 산란율과 산

Table 2. Average body weight (g) of Korean native ducks

Strains	Week					
	30	34	38	42	46	50
A	3,057 ± 54.11	2,863 ± 41.2	2,763 ± 64.9	2,663 ± 90.3	2,739 ± 65.5	2,961 ± 80.3
B	2,979 ± 128.4	2,856 ± 157.9	2,746 ± 118.9	2,636 ± 81.1	2,650 ± 59.6	2,979 ± 96.3
Means	3,018 ± 64.6 ^{A2}	2,859 ± 73.1 ^{AB}	2,754 ± 60.7 ^{BC}	2,649 ± 54.6 ^C	2,695 ± 44.4 ^{BC}	2,970 ± 56.2 ^A

¹ Means ± SD (n=84), ² Means ± SD (n=168).

^{A-C} Means with different superscripts in the same row differ significantly (P<0.05).

Table 3. Daily feed intake (g) of Korean native ducks

Strains	Week					Average (30~50 wk)
	30~34	34~38	38~42	42~46	46~50	
A	220.9 ± 5.84	212.6 ± 1.47	214.2 ± 5.26	194.9 ± 6.88	208.0 ± 9.44	210.2 ± 3.32
B	207.6 ± 3.53	207.7 ± 5.25	209.9 ± 1.25	186.2 ± 8.11	200.8 ± 7.76	202.4 ± 2.59
Means	214.3 ± 4.25 ^A	210.2 ± 2.68 ^A	212.1 ± 2.61 ^A	190.5 ± 5.13 ^B	204.4 ± 5.71 ^A	206.3 ± 2.56

¹ Means ± SD (n=6), ² Means ± SD (n=12).

^{A,B} Means with different superscripts in the same row differ significantly (P<0.05).

Table 4. Average egg weight (g) of Korean native ducks

Strains	Week					Average (30~50 wk)
	30~34	34~38	38~42	42~46	46~50	
A	82.1 ± 1.21	83.5 ± 1.36	88.0 ± 0.47	85.1 ± 0.52	88.0 ± 0.57	85.3 ± 0.65
B	78.5 ± 2.11	80.1 ± 1.84	85.8 ± 1.72	82.4 ± 1.37	88.1 ± 2.36	83.0 ± 1.79
Means	80.3 ± 1.34 ^D	81.8 ± 1.27 ^{CD}	86.9 ± 0.94 ^{AB}	83.8 ± 0.91 ^{BC}	88.1 ± 1.09 ^A	84.1 ± 1.01

¹ Means ± SD (n=6), ² Means ± SD (n=12).

^{A~D} Means with different superscripts in the same row differ significantly ($P<0.05$).

란 수는 Table 5과 6에 나타내었다. 산란율은 46주령까지 A와 B계통 사이에 유의적인 차이는 없었으나, 46~50주령에는 A와 B계통이 각각 66.3%와 80.4%로 B계통이 A계통에 비해 유의적으로 높았다($P<0.05$). 주령에 따른 산란율은 42주령부터 산란율이 낮아졌으며($P<0.05$), 46~50주령에 A계통은 낮은 상태로 유지되었으나, B계통은 혹서기를 지나면서 산란율이 회복되기 시작하였다.

34주령과 38주령까지의 산란 수는 A계통이 각각 48.9와 71.6, B계통이 각각 55.0과 77.7로 B계통이 A계통에 비해 유의적으로 높았다($P<0.05$). 이후의 산란 수는 A와 B계통 사이에서 유의차가 없었다. 주령별 산란 수는 주령이 경과함에 따라 증가하였다($P<0.05$).

4. 사료 요구율

본 시험에서 사용된 토종오리의 사료 요구율은 Table 7에

나타내었다. 사료 요구율은 46~50주령에 A와 B계통이 각각 3.20과 2.70으로 A계통이 높게 나타났다($P<0.05$). 그러나 46주령까지는 두 계통 사이에서 유의차가 없었다. 주령별 사료 요구율은 42주령까지 감소하다가 사료섭취량이 최저로 나타난 42~46주령에 높아졌으며, 이후로 다시 감소하기 시작하였다.

고 찰

국립축산과학원(2009)에서는 육용 종오리의 산란기 체중을 체리벨리 3,114 g, 그리모 2,901 g으로 보고하였으며, Basso et al.(2012)는 일반적으로 사용되는 종오리의 산란기 평균 체중은 2,620 g이라고 보고하였다. 그러나 이들은 종오리의 특성을 고려하여 평균체중을 맞추기 위해 제한 급이를 한 결과였다. 본 시험에서 이용된 토종오리의 산란 중기 체중은

Table 5. Egg production (%) of Korean native ducks

Strains	Week					Average (30~50 wk)
	30~34	34~38	38~42	42~46	46~50	
A	84.8 ± 1.45	82.0 ± 3.99	83.6 ± 4.09	69.5 ± 3.89	66.3 ± 1.02b	77.3 ± 2.57
B	86.9 ± 0.61	84.0 ± 2.58	87.2 ± 4.05	74.7 ± 3.71	80.4 ± 5.06a	82.7 ± 2.25
Means	85.9 ± 0.85 ^A	83.0 ± 2.18 ^A	85.4 ± 2.71 ^A	72.1 ± 2.67 ^B	73.4 ± 3.91 ^B	80.0 ± 1.95

¹ Means ± SD (n=6), ² Means ± SD (n=12).

^{a,b} Means with different superscripts in the same column differ significantly ($P<0.05$).

^{A,B} Means with different superscripts in the same row differ significantly ($P<0.05$).

Table 6. The number of egg production of Korean native ducks

Strains	Week				
	20~34	20~38	20~42	20~46	20~50
A	48.9 ± 0.46 ^b	71.6 ± 1.01 ^b	94.1 ± 2.36	112.5 ± 4.33	130.0 ± 4.89
B	55.0 ± 1.26 ^a	77.7 ± 1.69 ^a	100.6 ± 1.84	119.7 ± 1.05	141.5 ± 0.72
Means	51.9 ± 1.48 ^E	74.7 ± 1.61 ^D	97.4 ± 1.99 ^C	116.1 ± 2.56 ^B	134.1 ± 3.39 ^A

¹ Means ± SD (n=6), ² Means ± SD (n=12).

^{a,b} Means with different superscripts in the same column differ significantly ($P<0.05$).

^{A~E} Means with different superscripts in the same row differ significantly ($P<0.05$).

Table 7. Feed conversion of Korean native ducks

Strains	Week					Average (30~50 wk)
	30~34	34~38	38~42	42~46	46~50	
A	3.20 ± 0.07	2.84 ± 0.08	2.65 ± 0.08	3.33 ± 0.28	3.20 ± 0.08a	3.04 ± 0.08
B	3.11 ± 0.02	2.93 ± 0.11	2.73 ± 0.13	3.14 ± 0.25	2.70 ± 0.08b	2.92 ± 0.09
Means	3.16 ± 0.04 ^{AB}	2.88 ± 0.07 ^{BC}	2.69 ± 0.07 ^C	3.24 ± 0.17 ^A	2.95 ± 0.12 ^{ABC}	2.98 ± 0.06

¹ Means ± SD (n=6), ² Means ± SD (n=12).

^{a,b} Means with different superscripts in the same column differ significantly ($P < 0.05$).

^{A-C} Means with different superscripts in the same row differ significantly ($P < 0.05$).

30주령 3.057 g에서 50주령 2,961 g으로 이들 육용 종오리의 체중과 유사하였다. 그러나 본 시험에서는 토종오리에게 자유 급이를 하였기 때문에 같은 수준으로 제한 급이를 할 경우의 체중을 비교하여야 될 것으로 사료된다.

본 시험에서 사용된 토종오리의 주령별 체중을 보면 42주령에 급격한 체중의 감소를 보였다. 본 시험에 이용된 토종오리는 10월 4일에 발생한 병아리들로서, 이들 토종오리의 산란중기(30~50주령)는 4월부터 시작하여 혹서기인 7~8월을 거쳐 9월까지의 기간이다. 따라서 42주령은 한참 더워지기 시작하는 7월경이라고 추정되며, 심한 더위로 인하여 체중이 감소된 것으로 사료된다. 이런 결과는 사료섭취량에서도 적용된 것으로 보인다. 본 시험에서 토종오리의 섭취량은 42주령부터 감소하고, 이에 따라 토종오리의 체중까지도 감소하였는데, 이는 6~8월까지의 하절기에 열 스트레스로 인한 섭취량의 감소로 인한 것이라 사료된다. 또한 토종오리는 광선뿐 아니라, 계절에 따른 온도의 변화도 섭취량의 증감에 중요한 영향을 미치는 것으로 사료된다.

본 시험에 이용된 토종오리의 섭취량은 평균 206 g 정도로서, 국립축산과학원(2009)에서 같은 기간 동안의 육용오리의 사료섭취량(체리베리 230.9 g, 그리모 237.1 g)보다 낮았으며, Basso et al.(2012)가 보고한 연중 평균 섭취량 265 g, 그리고 NRC(1994)의 결과(약 250 g)보다도 낮게 나타났다.

본 시험에서 생산된 토종오리 알의 평균난중은 84.1 g으로서, 국립축산과학원(2009)에서 보고한 체리베리 91.3 g, 그리모 86.6 g에 비해 약간 낮게 나타났으며, 농림부(2006), Okruszek et al.(2006) 및 Basso et al.(2012)이 보고한 70~75 g에 비해 높게 나타났다. 국립축산과학원(2009)의 보고에서는 산란피크 때의 난중을 나타내었기 때문에, 본 시험의 결과보다 높게 나타난 것이라 사료된다. 반면에 농림부(2006), Okruszek et al.(2006) 및 Basso et al.(2012)의 결과는 일 년 동안 산란한 오리알의 평균 난중을 나타냈기 때문이라고 사료된다.

본 시험에 이용된 토종오리의 산란율은 김학규 등(2012)

이 보고한 75.3%보다 높았으며, 김학규 등(2013)이 보고한 28~30주령에 비해 산란율이 낮아졌다. 또한 42~46주령에는 산란율이 가장 낮게 나타났는데, 이는 하절기에 사료섭취량의 감소에 따른 결과라고 사료된다. 따라서 토종오리의 산란피크는 28~30주령 정도라고 사료된다. 그러나 국립축산과학원(2009)에서 보고한 육용 종오리 산란피크의 산란율(체리베리 92.2%, 그리모 92.7%)보다 낮게 나타났다. 육용 종오리의 산란피크는 보통 37~40주령이지만(국립축산과학원, 2009), 토종오리는 계절에 따라 산란율이 변하기 때문에, 산란피크를 정확히 구분 짓기가 어려웠으며, 이에 관해서는 추후 추가적인 연구가 필요하다고 사료된다.

본 시험에 이용된 토종오리의 산란 수는 50주령까지 유사하게 나타났으며, 육용 종오리의 이 기간 동안 산란 수 측정에 관한 연구가 부족하여 비교할 수 없었다.

본 시험에 이용된 토종오리의 평균 사료 요구율은 2.98로서 국립축산과학원(2009)에서 보고한 같은 기간의 사료요구율과는 유사한 결과를 나타내었다. 그러나 Basso et al.(2012)의 연중 사료 요구율(4.1)보다 낮았으며, 이는 산란말기로 갈수록 사료 요구율이 높아지기 때문이라고 사료되며, 본 시험의 산란말기에도 유사한 결과가 나타나는지의 연구가 요구된다.

적 요

본 시험은 토종오리 대형종의 산란중기 성적을 조사하기 위해 수행하였다. 공시동물은 A와 B계통의 30주령 토종오리 168수를 선별하여 이용하였다. 시험설계는 A와 B계통으로 나누어 비교하였으며, 계통 당 6반복, 반복 당 14수씩 완전임의 배치하였다. 평균체중, 사료섭취량 및 평균난중은 계통 사이에서 유의차가 없었다($P > 0.05$). 주령에 따른 평균체중은 주령이 경과함에 따라 낮아져서 42주령에 2,649 g으로 가장 낮았다($P < 0.05$). 사료섭취량은 체중과 마찬가지로 주령이 지남에 따라 감소하였으며 42~46주령에 190.5 g으로

가장 낮게 나타났다($P<0.05$). 평균난중은 A와 B계통 사이에서 유의적인 차이를 보이지 않았다($P>0.05$). 주령에 따른 평균난중은 주령이 지날수록 유의적으로 높아졌으나, 사료섭취량이 감소된 시점인 42~46주령에는 83.8 g 가장 낮게 나타났다($P<0.05$). 산란율은 46주령까지 A와 B계통 사이에 유의적인 차이는 없었으나, 46~50주령에는 A와 B계통이 각각 66.3%와 80.4%로 B계통이 A계통에 비해 유의적으로 높았다($P<0.05$). 주령에 따른 산란율은 42주령부터 산란율이 낮아졌으며($P<0.05$), 46~50주령에 A계통은 낮은 상태로 유지되었으나, B계통은 다시 산란율이 회복되기 시작하였다. 34주령과 38주령까지의 산란 수는 A계통이 각각 48.9와 71.6, B계통이 각각 55.0과 77.7로 B계통이 A계통에 비해 유의적으로 높았다($P<0.05$). 이후의 산란 수는 A와 B계통 사이에서 유의차가 없었다. 주령별 산란 수는 주령이 경과함에 따라 증가하였다($P<0.05$). 사료 요구율은 46~50주령에 A와 B계통이 각각 3.20과 2.70으로 A계통이 높게 나타났다($P<0.05$). 그러나 46주령까지는 두 계통 사이에서 유의차가 없었다. 주령별 사료 요구율은 42주령까지 감소하다가 사료섭취량이 최저로 나타난 42~46주령에 높아졌으며, 이후로 다시 감소하기 시작하였다.

(색인어 : 토종오리, 대형종, 산란중기, 체중, 사료 섭취량, 산란성적, 사료 요구율)

사 사

본 연구는 2013년 농촌진흥청 국립축산과학원의 연구비 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

인용문헌

Basso B, Bordas A, Dubos F, Morganx P, Marie-Etancelin C 2012 Feed efficiency on the laying duck: Appropriate measurements and genetic parameters. *Poultry Sci* 91:1065-1073.

Duncan DB 1955 Multiple range and multiple F tests. *Biometrics* 11:1-42.

Food and Agriculture of the United Nations 2013 Food and agricultural commodities production. FAOSTAT.

Klein-Hessling H 2007 Pekin duck breeders require special management. *World's Poult Sci J* 23:14-18.

National Research Council 1994 Nutrient Requirements of Poultry. 9th rev ed. National Academy Press Washington DC.

Okruszek A, Ksiazkiewicz J, Woloszyn J, Kisiel T, Orkusz A, Biernat J 2006 Effect of laying period and duck origin on egg characteristics. *Arch Tierz Dummerstorf* 49(4): 400-410.

SAS 2012 SAS/STAT Software for PC. SAS Institute, Cary, NC, USA.

국립축산과학원 2009 국내 사육 수입종오리의 생산성 비교. 최종연구보고서.

김학규 강보석 황보종 김종대 허강녕 추효준 박대성 서육석 홍의철 2012 토종오리 육용종의 생산성과 도체수율. *한국가금학회지* 39(1):45-52.

김학규 추효준 김종대 허강녕 이명지 손보람 강보석 서육석 최희철 홍의철 2013 토종오리 대형종 산란초기 능력. *한국가금학회지* 40(1):17-23.

김홍래 권형주 오성택 윤정근 최영인 추연경 강보석 김학규 홍의철 강창원 안병기 2012 사료의 에너지 및 조단백질 함량이 토종오리의 성장과 도체 특성에 미치는 영향. *한국가금학회지* 39(3):167-175.

농림부 2006 오리농법으로 생산한 유기오리 사료개발과 오리육 가공기술 개발. 최종연구보고서.

오리통계자료 2013 농림축산식품부 농촌진흥청 국립축산과학원.

한국가금사양표준 2007 국립축산과학원 농촌진흥청.

(접수: 2013. 8. 14, 수정: 2013. 8. 29, 채택: 2013. 9. 2)