

다양한 사육밀도에서 대형 육계 수컷의 생산성과 도체수율

나재천 · 황보종 · 김지혁 · 강환구 · 김민지 · 김동욱 · 최희철 · 홍의철[†]

농촌진흥청 국립축산과학원 가금과

Performance and Carcass Ratio of Large-type Female Broiler at Different Stocking Densities

Jae-Cheon Na, Jong Hwangbo, Ji-Hyuk Kim, Hwan-Gu Kang, Min-Ji Kim, Dong-Wook Kim,
Hee-Cheol Choi and Eui-Chul Hong[†]

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

ABSTRACT This work was carried out to investigate performance and carcass yield of large-type broilers at different stocking densities. Treatments were T1 (9.1 birds/m²), T2 (10.3 birds/m²) and T3 (11.5 birds/m²) by the stocking density. Four hundred eight 1-day-old Arbor Acre broiler chicks were used for six weeks (starter, 0~1 wks; earlier, 1~3 wks; finisher, 3~6 wks) and divided into 3 treatments (4 replications/treatment, 30, 34 or 38 birds/replication). Research indexes were rearing viability ratio, body weight, body weight gain, feed intake, feed conversion ratio, production efficiency factor and carcass ratio. Rearing viability ratio (%) was 89% or more for all treatments and there was no significant difference on weekly rearing viability ratio (%). Body weight of T2 was the greatest and that of T3 was the lowest at 1 weeks old ($P<0.05$). Body weight gain of T2 was the greatest and that of T3 was the lowest at 0~1 weeks old ($P<0.05$). However, body weight gain of T3 was the greatest and that of T1 was the lowest at 1~2 weeks old ($P<0.05$). Body weight gain of T2 was the greatest as 3,031 g among treatments at 0~6 weeks old ($P<0.05$). Feed intakes of T1, T2 and T3 were 1,417 g, 1,265 g and 1,355 g, respectively, and that of T1 was the greatest among treatments ($P<0.05$). There was no significant difference on body weight, body weight gain and feed intake. Feed conversion ratio of T1 was the greatest among treatments at 1~2 wks, 3~4 wks and 0~6 wks old ($P<0.05$). Production efficiency factors of T1, T2 and T3 were 363.5, 388.3 and 358.3, respectively, and there was no significant difference among treatments. Wing meat ratio of T1 was the higher compared to other treatments at the age of 4 wk ($P<0.05$). There was no significant difference on carcass ratio and partial meat ratio among treatments. Neck meat ratio of T2 was the lowest among treatments ($P<0.05$). This result may provide the standard data of different stocking densities for large-type broiler and the further research is needed.

(Key words : large-type broiler, performance, carcass ratio)

서 론

육계 산업에서 사육 밀도의 증가는 노동력, 계사 및 설비와 관련된 비용을 절감시키는데 사용되는 경영 방식이다. 그러나 사육밀도가 높아지면 결과적으로 증체량, 사료 섭취량 및 사료 요구율과 같은 성장 생산성이 감소된다(Puron et al., 1995; Feddes et al., 2002; Dozier et al., 2005, 2006; Estevez, 2007). 게다가, 가슴육과 같은 부분육 생산은 높은 사육밀도에 의해 감소된다(Dozier et al., 2006).

사육밀도가 높아지면 육계의 복지 상태에 악영향을 미친다. 육계의 성장과 건강은 사육밀도에 영향을 받기 때문에

(Webster, 1990), 현재 많은 나라들에서는 동물 복지와 관련하여 사육밀도에 대한 최대 허용치를 강화하였다(Al-Homidan, 2001). 유럽에서 허용된 최대 사육밀도는 33 kg/m²이다. 그러나 양계 생산업자들이 계사 내 NH₃와 CO₂의 농도, 온도, 습도 및 폐사율과 같은 추가적인 기준을 주장할 경우, 그 사육밀도는 42 kg/m²까지 상승한다. 또한 육계 수컷은 암컷보다 빠르게 성장하기 때문에, 암컷에 비해 큰 공간을 필요로 한다고 생각되었다. Puron et al.(1995)에 의하면, 이익율을 기준으로 수컷(체중 2.7 kg)과 암컷(체중 2.2 kg)에 대한 최적 사육밀도는 각각 17수/m²과 19수/m²이다.

높은 사육밀도는 육계의 행동을 변화시킨다. 육계의 건강

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

과 복지는 공간 허용량이 수당 사육밀도가 14.3~16.7수/m² 이하인지 아닌지에 달려 있다. 사육밀도가 너무 높을 경우, 계획된 것보다 많은 대사열이 계사 내에 발생할 것이며, 이는 열 스트레스로 이어질 수 있다. 게다가, 높은 사육밀도는 결과적으로 운동 부족의 문제를 가져온다(Sorensen et al., 2000; Hall, 2001). 육계 수컷은 높은 사육밀도에서 암컷에 비해 약한 다리를 가지게 된다(Sorensen et al., 2000). 건강한 육계는 절음발이 육계에 비해 서 있거나 걷는데 많은 시간을 보낸다(Weeks et al., 2000). 사육밀도가 증가할 때, 육계는 덜 걷고, 보다 작은 거리를 움직이며, 걷는 능력이 감소한다(Estevéz, 2007). 높은 사육밀도에서 손상된 운동 특성 때문에 어려움에 직면한 사육자들은 생산성에서 감소를 가져올 것이라고 추측한다(Sorensen et al., 2000).

본 시험은 대형 육계를 세 가지 다른 사육밀도에서 사양 시킴으로써 대형 육계를 위한 적정 사육밀도를 조사하고, 사육밀도가 대형 육계 수컷의 생산성과 도체수율에 미치는 영향을 구명하기 위해 수행되었다.

재료 및 방법

1. 공시동물 및 시험 설계

공시계는 1일령 Arbor Acre종 육계 수컷 408수를 선별하여 육계초기(0~1주), 전기(1~3주) 및 후기(3~6주)로 나누어 총 6주 동안 사양시험을 실시하였다. 시험설계는 사육밀도에 따라 세 처리구로 나누고, 처리구당 4반복씩 나누어 완전임의 배치하였다. 본 시험의 사육밀도에 따른 처리구는 Table 1에 나타내었다. 시험 사료는 시판 배합 사료((주)퓨리나코리아)를 사육 시기별로 구분하여 급여하였다.

2. 조사항목

1) 생존률

생존률은 계통별로 첫 모이수수에 대하여 매 주령에 조사한 생존수수의 비율을 집계하여 백분율로 표시하였다.

Table 1. The experimental design on the stocking density

Index	Treatments		
	T1	T2	T3
Stocking density (birds/m ²)	9.1	10.3	11.5
Birds/3.3m ²	30	34	38

2) 체중, 증체량, 사료 섭취량 및 사료 요구율

시험 기간 중 체중과 사료 섭취량을 매주 오전 10시에 측정하였다. 사료 섭취량은 사료 잔량을 측정하여 사료급여량에서 제하여 계산하였다. 사료 요구율은 섭취량에서 증체량을 나누어 계산하였다.

3) 생산지수

생산지수(PEF, Production Efficiency Factor)는 Arbor Acres[®] broiler management guide(2009)의 방법으로 다음의 식을 이용하여 산출하였다.

생산지수 =

$$[(\text{생존율}(\%) \times \text{생체중}(\text{kg}) / \text{일령} \times \text{사료 요구율}) \times 100]$$

4) 도체수율과 부분육 비율

본 시험의 4, 5, 6주령에 처리구에 따라 4주령과 5주령에 각각 5수씩, 6주령에 각각 6수씩 도계하여 도체수율과 부분육 비율을 조사하였다. 도체수율은 머리, 내장, 발목을 제거하고, 고기와 뼈를 포함한 중량을 생체중량으로 나눈 값으로 하였다. 부분육 비율은 도체된 오리들을 날개, 등, 목, 가슴 그리고 다리의 5부분으로 나누어 무게를 측정하고, 생체중에 대한 비율을 산출하였다.

$$\text{도체수율}(\%) = \frac{\text{도체중량}(\text{g})}{\text{생체중량}(\text{g})} \times 100$$

부분육 비율(%) =

$$\frac{\text{부분육}(\text{날개, 등, 목, 가슴, 다리}) \text{ 무게}(\text{g})}{\text{생체중량}(\text{g})} \times 100$$

3. 통계처리

본 시험에서 얻어진 모든 결과는 SAS(2008)의 GLM(General Linear Model) Program을 이용하여 분석하였으며, 각 처리구 간의 평균값을 Duncan(Duncan, 1955)의 다중 검정을 이용하여 95% 신뢰수준에서 검정하였다.

결과 및 고찰

1. 생존률

본 시험에 이용된 대형종 육계의 생존율은 Table 2에 나타내었다.

Table 2. Rearing viability ratio (%) of large-type broilers on stocking density

Weeks	Treatments ¹		
	T1	T2	T3
0~1	100.0±0.00 ²	100.0±0.00	100.0±0.00
0~2	98.4±0.95	99.3±0.73	98.7±1.32
0~3	96.7±1.93	98.6±0.84	98.0±1.98
0~4	96.7±1.93	97.8±1.41	98.0±1.98
0~5	94.2±2.84	95.6±1.91	97.4±1.86
0~6	90.9±3.15	90.4±1.41	89.4±4.46

¹See the Table 1.²Means ± SD (n=4).

매주 생존율은 처리구간 차이가 없었으며, 0주령부터 6주령까지 6주 동안의 육성률은 세 처리구 모두 89% 이상으로 높게 나타났다. 통상적으로 육계는 초생추부터 시작하여 관리가 잘못되지 않는 한 생존율은 크게 떨어지지 않는다. 본 시험의 육계 생존율도 특별한 문제없이 높은 것으로 나타났으며, 이는 다른 논문들과 큰 차이를 보이지 않았다.

2. 체중, 증체량, 사료 섭취량 및 사료 요구율

본 시험에 이용된 대형종 육계의 체중, 증체량, 사료 섭취량 및 사료 요구율은 Table 3과 4에 나타내었다.

1주령의 체중은 T2처리구에서 가장 높았으며, T3처리구

Table 3. Average body weight (g) of large-type broilers on stocking density

Weeks	Treatments ¹		
	T1	T2	T3
0	43.2±0.00 ²	43.2±0.00	43.2±0.00
1	211.5±4.02 ^{ab}	217.9±3.91 ^a	203.6±3.79 ^b
2	485.1±11.1	510.6±7.58	501.1±9.96
3	1,007±15.9	1,035±20.7	1,015±18.1
4	1,716±22.8	1,822±33.2	1,774±40.9
5	2,311±30.6	2,454±38.2	2,350±56.2
6	2,923±25.9 ^b	3,074±43.4 ^a	2,969±47.8 ^{ab}

¹See the Table 1.²Means ± SD (n=4).

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

에서 가장 낮았다($P<0.05$). 2주령부터 6주령까지의 체중은 처리구간 유의적인 차이가 없었다. Yacubu and Ayoade(2010)가 보고한 Arbor Acre종 육계의 4주령 체중은 약 1,289 g였으며, Gonzales et al.(1998)은 같은 종의 6주령 체중이 2,536 g이라고 하였다. 본 시험의 4주령 체중은 처리구에서 각각 1,716, 1,822 및 1,774 g으로 나타나, 이들 결과보다 높게 나타났다.

Table 4. Body weight gain, feed intake, and feed conversion ratio of large-type broilers on stocking density

Weeks	Treatments ¹		
	T1	T2	T3
----- Body weight gain (g) -----			
0~1	168.3±4.02 ^{ab2}	174.7±3.91 ^a	160.4±3.79 ^b
1~2	273.6±9.28 ^b	292.6±4.68 ^{ab}	297.5±6.25 ^a
2~3	522.3±9.31	523.9±20.3	514.0±9.29
3~4	708.2±30.3	787.9±26.2	759.1±22.9
4~5	595.3±44.7	631.3±22.6	576.2±24.1
5~6	612.0±54.5	620.8±26.2	618.6±42.1
0~6	2,880±25.9 ^b	3,031±43.4 ^a	2,926±47.8 ^{ab}
----- Feed intake (g) -----			
0~1	206.8±3.35 ²	212.3±3.27	207.3±4.04
1~2	439.9±13.2	450.7±10.8	434.1±8.39
2~3	816.2±40.3	793.9±18.6	784.1±20.1
3~4	1,417±60.7 ^a	1,265±9.91 ^b	1,355±25.1 ^{ab}
4~5	1,347±89.8	1,261±19.3	1,211±27.9
5~6	1,081±87.5	1,185±33.9	1,164±12.7
0~6	5,308±86.1	5,167±63.5	5,154±59.6
----- Feed conversion ratio -----			
0~1	1.23±0.03 ²	1.22±0.03	1.29±1.46
1~2	1.61±0.02 ^a	1.54±0.03 ^b	1.46±0.01 ^c
2~3	1.57±0.08	1.52±0.03	1.53±0.02
3~4	2.01±0.08 ^a	1.61±0.05 ^b	1.79±0.04 ^b
4~5	1.83±0.54	2.01±0.09	2.11±0.07
5~6	1.79±0.16	1.91±0.05	1.90±0.12
0~6	1.85±0.03 ^a	1.71±0.01 ^b	1.76±0.02 ^b

¹See the Table 1.²Means ± SD (n=4).

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

0~1주령의 증체량은 T2처리구에서 가장 높았으며, T3처리구에서 가장 낮았다($P<0.05$). 그러나 1~2주령의 증체량은 T3처리구에서 가장 높았으며, T1처리구에서 가장 낮았다($P<0.05$). 0~6주령까지의 전체 증체량은 T2처리구가 3,031 g으로 가장 높았으며, T1처리구가 가장 낮게 나타났다($P<0.05$). 2주령부터 6주령까지의 증체량은 처리구 사이에서 유의적인 차이가 없었다.

Guardia et al.(2011)은 Ross종의 두 가지 사육밀도 시험에서 증체량은 1~10일령 사이에서는 낮은 사육밀도에서 낮게 나타났으나, 32~39일령에서는 낮은 사육밀도에서 높게 나타났다고 보고하였다. 본 시험의 결과에서는 0~1주령에서 사육밀도가 가장 높은 T3처리구의 증체량이 가장 낮았고, 1~2주령에서는 T3처리구에서 가장 높았으며, 이후의 주령에서는 처리구 사이에서 차이가 없어 Guardia et al.(2011)의 결과와 다르게 나타났다. 이는 본 시험에서 이용된 공식계는 Ross종에 비해 발육상태가 좋은 품종이기 때문이라 사료된다. 그러나 본 시험은 같은 종을 시험한 다른 연구들(Chiou et al., 2001; Hong et al., 2011)보다 증체량에서 높게 나타났다. 또한 Yacubu and Ayoade(2010)은 같은 종을 이용하여 사육밀도에 따른 육계 생산 성적을 보고하였는데, 이 결과보다도 높게 나타났다. 이에 대해서 본 연구에서는 정확한 원인을 구명하지 못하였으며, 이에 대해 추가적인 연구가 필요하다고 사료된다.

사료 섭취량은 3~4주령에 T1, T2, T3처리구에서 각각 1,417 g, 1,265 g 및 1,355 g으로 T1처리구에서 가장 높았다($P<0.05$). 그 외 다른 주령에서의 사료 섭취량은 처리구간 유의차가 없었다. Guardia et al.(2011)가 보고한 일반 육계의 사료 섭취량은 32일령까지는 사육밀도 사이에 차이가 없었으나, 32~39일령에 높은 사육밀도에서 사료 섭취량이 높아 본 시험의 결과와 다른 경향을 보여 주었다. 본 시험과 같은 종을 이용한 다른 연구(Chiou et al., 2001; Yacubu and Ayoade, 2010; Hong et al., 2011)에서는 0~6주령 사이의 사료 섭취량이 본 시험의 결과보다 낮게 나타났다.

사료 요구율은 1~2주령에 T1처리구에서 유의적으로 가장 높았으며, T2처리구의 사료 요구율이 T3처리구에 비해 유의적으로 높았다($P<0.05$). 3~4주령에서는 T1처리구의 사료 요구율이 가장 높았으나($P<0.05$), T2와 T3처리구 사이에서는 유의적인 차이가 없었다. 전체 사료 요구율을 처리구간 비교하였을 때 T1처리구에서 가장 높았으며($P<0.05$), T2와 T3처리구 사이에서는 유의차가 없었다. 일반 육계의 사료 요구율(Guardia et al., 2011)은 32일령까지는 본 시험의 결과보다 낮게 나타났지만, 32~39일령까지는 본 시험의 결

과보다 높게 나타났다. 이는 품종 간의 차이라고 사료된다. 같은 종을 이용한 연구(Chiou et al., 2001; Hong et al., 2011)와 비교하여 증체량과 사료 섭취량이 높아서, 사료 요구율에서는 유사하게 나타났다. 이는 품종의 개량과 사료의 개선으로 증체량과 사료 섭취량에서 증가를 보였으나, 이런 결과는 같은 품종에서는 일정한 사료 요구율을 나타내는 것으로 보인다. 그러나 사육밀도에 따른 Yacubu and Ayoade(2010)의 결과에서는 4주령의 사료 요구율이 약 3.64로 나타났으며, 이는 본 시험의 결과보다 훨씬 높은 수치였다.

3. 생산지수

본 시험에 이용된 대형종 육계의 생산지수는 Table 5에 나타내었다. T1, T2 및 T3의 생산지수는 각각 363.5, 388.3, 358.3으로 처리구 사이에 유의적인 차이는 발견되지 않았다. 생산지수는 체중, 생존율, 사료 요구율의 개념을 종합하여 지수로서 표현하는 값으로 다양한 원인에 의하여 결정된다. Lee et al.(2011)은 일반 육계의 생산지수를 290.3으로 보고하여 본 시험의 결과보다 낮은 수치를 나타내었다. 따라서 육계 산업에서 대형 육계를 사용할 경우에는 생산성이 크게 향상될 것이라 사료된다. 또한 본 연구의 결과에 따라 생산지수는 사육밀도에 크게 영향을 받지 않는다고 사료되지만, 이에 대해 추가적인 연구가 필요하다.

4. 도체수율 및 부분육 비율

본 시험에 이용된 대형종 육계의 4주령, 5주령 및 6주령의 도체수율 및 부분육 비율은 Table 6에 나타내었다.

4주령 육계의 도체수율과 대부분의 부분육(다리, 가슴, 등, 목) 비율은 처리구간 차이가 없었으나, 날개 부위의 비율은 T1에서 가장 높았다($P<0.05$). 5주령 육계의 도체수율과 부분육(날개, 다리, 가슴, 등, 목) 비율은 처리구간 유의차가 없었다. 6주령 육계의 도체수율은 처리구간 차이가 없었으며, 부분육 비율은 목 부위를 제외하고 다른 부위들(날개, 가슴, 등)은 처리구간 차이가 없었다. 목 부분의 비율은 T2

Table 5. Production efficiency factor of large-type broilers on stocking density

Items	Treatments ¹		
	T1	T2	T3
PEF ²	363.5 ± 21.43	388.3 ± 8.59	358.3 ± 14.2

¹See the Table 1.

²PEF, production efficiency factor

³Means ± SD (n=4).

Table 6. Carcass and partial meat ratio of large-type broilers on stocking density

Items	Treatments ¹		
	T1	T2	T3
----- 4 weeks -----			
Carcass ratio (%)	69.9 ± 0.85	70.1 ± 1.06	70.5 ± 1.21
Partial meat ratio			
Wing (%)	12.1 ± 0.19 ^a	11.7 ± 0.15 ^{ab}	11.3 ± 0.32 ^b
Leg (%)	28.0 ± 0.62	28.4 ± 0.44	28.7 ± 0.29
Breast (%)	32.6 ± 0.84	33.2 ± 0.61	33.2 ± 0.73
Back (%)	21.3 ± 0.51	20.9 ± 0.22	20.9 ± 0.69
Neck (%)	6.02 ± 0.25	5.84 ± 0.34	5.84 ± 0.29
----- 5 weeks -----			
Carcass ratio (%)	76.0 ± 0.79	74.8 ± 1.19	75.7 ± 0.42
Partial meat ratio			
Wing (%)	10.8 ± 0.31	10.5 ± 0.33	10.8 ± 0.16
Leg (%)	27.3 ± 0.42	27.9 ± 0.57	27.9 ± 0.47
Breast (%)	35.6 ± 0.32	35.5 ± 0.91	36.0 ± 0.37
Back (%)	21.1 ± 0.47	21.2 ± 0.44	20.6 ± 0.29
Neck (%)	5.26 ± 0.31	4.94 ± 0.34	4.68 ± 0.12
----- 6 weeks -----			
Carcass ratio (%)	76.6 ± 0.68	77.6 ± 0.41	74.8 ± 2.21
Partial meat ratio			
Wing (%)	10.4 ± 0.23	10.0 ± 0.28	10.7 ± 0.33
Leg (%)	27.7 ± 0.59	27.4 ± 0.38	27.2 ± 0.26
Breast (%)	36.2 ± 0.44	37.6 ± 0.44	36.9 ± 0.51
Back (%)	20.9 ± 0.51	20.9 ± 0.34	20.2 ± 0.51
Neck (%)	4.75 ± 0.18 ^a	4.10 ± 0.15 ^b	4.98 ± 0.28 ^a

¹See the Table 1.²Means ± SD (n=4).^{a,b}Means with different superscripts in the same row differ significantly ($P < 0.05$).

에서 가장 낮게 나타났으며($P < 0.05$), T1과 T3 사이에서는 유의적인 차이가 없었다.

Yacubu and Ayoade(2010)는 사육밀도 8.3수/m²와 11.1수/m²에서 사양한 육계(Arbor Acre)를 도계 검사하여 부분육 비율을 조사하였을 때, 차이가 없다고 하였다. 본 시험의 4주령과 5주령의 부분육 비율도 복강지방을 제외한 부위들의

비율은 처리구간 차이가 없었으며, 6주령의 부분육 비율도 목 부위를 제외하고는 처리구간 차이가 없었다. 이런 결과에 따라 대형종 육계는 사육밀도의 영향을 거의 받지 않는 것으로 사료된다. 그러나 본 시험의 결과는 Yacubu and Ayoade (2010)의 결과보다 높게 나타났는데, 이것은 본 시험의 부분육이 뼈를 함유하고 있기 때문이라 사료되며, 이에 대한 비교 연구가 추후 요구된다.

적 요

본 시험은 세 가지 다른 사육밀도가 대형 육계 수컷의 생산성과 도체수율에 미치는 영향을 조사하기 위해 수행하였다. 처리구는 사육밀도에 따라 T1(9.1수/m²), T2(10.3수/m²) 및 T3(11.5수/m²)로 하였다. 공시계는 1일령 Arbor Acre종 육계 수컷 408수를 선별하여 처리구당 4반복씩, 반복당 각각 30, 34 및 38수씩 나누어 완전임의 배치하였으며, 육계초기(0~1주), 전기(1~3주) 및 후기(3~6주)로 나누어 총 6주 동안 사양시험을 실시하였다. 조사항목으로 생존율, 체중, 증체량, 사료 섭취량, 사료 요구율, 생산지수 및 도체수율을 조사하였다. 6주 동안의 육성률은 세 처리구 모두 89% 이상으로 높게 나타났으며, 처리구간 차이가 없었다. 1주령의 체중은 T2에서 가장 높았으며, T3에서 가장 낮았다($P < 0.05$). 0~1주령의 증체량은 T2에서 가장 높았으며, T3에서 가장 낮았다($P < 0.05$). 그러나 1~2주령의 증체량은 T3에서 가장 높았으며, T1에서 가장 낮았다($P < 0.05$). 0~6주령까지의 전체 증체량은 T2처리구가 3,031 g으로 가장 높았다($P < 0.05$). 사료 섭취량은 3~4주령에 T1, T2 및 T3에서 각각 1,417 g, 1,265 g 및 1,355 g으로 T1에서 가장 높았다($P < 0.05$). 2주령부터 6주령까지의 체중, 증체량, 사료 섭취량은 처리구 사이에서 유의적인 차이가 없었다. 사료 요구율은 1~2주령, 3~4주령 및 0~6주령에 T1에서 가장 높았다($P < 0.05$). T1, T2 및 T3의 생산지수는 각각 363.5, 388.3, 358.3으로 처리구 사이에 유의적인 차이는 발견되지 않았다. 4주령 육계의 도체수율과 대부분의 부분육(다리, 가슴, 등, 목) 비율은 처리구간 차이가 없었으나, 날개 부위의 비율은 T1의 비율이 가장 높았다($P < 0.05$). 5주령 육계의 도체수율과 부분육(날개, 다리, 가슴, 등, 목) 비율은 처리구간 유의차가 없었다. 6주령 육계의 도체수율은 목 부분의 비율이 T2에서 가장 낮게 나타났으며($P < 0.05$), T1과 T3사이에서는 유의적인 차이가 없었다. 본 시험은 대형 육계를 위한 다양한 사육밀도를 기초 자료로 제공하였으며 추가적인 연구가 필요하다고 사료된다.

(색인어 : 대형 육계, 생산성, 도체수율)

사 사

본 연구는 2012년 농촌진흥청 국립축산과학원의 연구비 지원에 의해 수행되었으며, 이에 감사드립니다.

인용문헌

- Al-Homidan AA 2001 The effect of temperature and stocking density on broiler performance and ammonia production. Egypt Poultry Sci 21:1121-1137.
- Arbor Acres[®] Broiler management guide 2009 p. 54.
- Chiou PWS, Chiu SW, Chen CR 2001 Value of *Aspergillus niger* fermentation product as a dietary ingredient for broiler chickens. Anim Feed Sci & Tech 91:171-182.
- Dozier WA, Thaxton JP III, Purswell JL, Olenrewaju HA, Branton SL, Morgan GW, Roush WBY 2006 Stocking density effects on male broilers grown to 1.8 kilogram of body weight. Poultry Sci 85:344-351.
- Dozier WA, Thaxton JP, Branton SL, Morgan GW, Miles DM, Roush WB, Lott BD, Vizzier-Thaxton Y 2005 Stocking density effects on growth performance and processing yields of heavy broilers. Poultry Sci 84:1332-1338.
- Duncan DB 1955 Multiple range and multiple F tests. Biometrics 11:1-42.
- Estevez I 2007 Density allowances for broilers: Where to set the limits? Poultry Sci 86:1265-1272.
- Feddes JJR, Emmanuel EJ, Zuidhof MJ 2002 Broiler performance, body weight variance, feed and water intake, and carcass quality at different stocking density. Poultry Sci 81:774-779.
- Gonzales E, Buyse J, Loddi MM, Takita TS, Buys N, Decuyper E 1998 Performance, incidence of metabolic disturbances and endocrine variable of food-restricted male broiler chickens. Br Poultry Sci 39:671-678.
- Guardia S, Konsak B, Combes S, Levenez F, Cauquil L, Guillot JF, Moreau-Vauzelle C, Lessire M, Juin H, Gabriel I 2011 Effects of stocking density on the growth performance and digestive microbiota of broiler chickens. Poultry Sci 90:1878-1889.
- Hall AL 2001 The effect of stocking density on the welfare and behavior of broiler chickens reared commercially. Anim Welf 10:23-40.
- Hong JC, Steiner T, Aufy A, Lien TF 2012 Effects of supplemental essential oil on growth performance, lipid metabolites and immunity, intestinal characteristics, microbiota and carcass traits in broilers. Livestock Sci 144:253-262.
- Lee MG, Kim CH, Shin DH, Jung BY, Paik IK 2011 Effects of supplementary copper sources (Cu sulfate, Cu-methionine, Cu-soy proteinate) on the performance broiler chickens. Korean J Poult Sci 38(2):121-128.
- Puron D, Santamaria R, Segura JC, Alamilla JL 1995 Broiler performance at different stocking densities. J Appl Poult Res 4:55-60.
- SAS 2008 SAS/STAT Software for PC. SAS Institute, Cary, NC, USA.
- Sorensen P, Su G, Kestin SC 2000 Effects of age and stocking density on leg weakness in broiler chickens. Poultry Sci 79:864-870.
- Webster J 1990 Housing and respiratory disease in farm animals. Outlook Agric 19:31-35.
- Weeks CA, Danbury TD, Davies HC, Huntv P, Kestin SC 2000 The behaviour of broiler chickens and its modification by lameness. Appl Anim Behav Sci 67:111-125.
- Yacubu A, Ayoade J 2010 Effects of genotype and population density on growth performance, carcass characteristics, and cost-benefits of broiler chickens in north central Nigeria. Trop Anim Health Prod 42:719-727.

(접수: 2012. 11. 5, 수정: 2012. 11. 23, 채택: 2012. 12. 4)