

## 사료의 ME가와 단백질 수준이 백세미의 생산성과 경제성에 미치는 영향

조중호<sup>1</sup> · 엄재상<sup>2</sup> · 유명상<sup>2</sup> · 백인기<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>중앙대학교 산업과학대학 동물자원과학과, <sup>2</sup>㈜ 농협사료

### Effect of ME and Crude Protein Content of Diet on the Performance and Production Cost of White Semibroiler Chickens

J. H. Cho<sup>1</sup>, J. S. Um<sup>2</sup>, M. S. Yu<sup>2</sup> and I. K. Paik<sup>1\*</sup>

<sup>1</sup>Department of Animal Science and Technology, College of Industrial Science, Chung-Ang University, Korea

<sup>2</sup>Nong Hyup Feed Inc., Korea

**ABSTRACT** An experiment was conducted to investigate the effect of ME and crude protein (CP) content of diet on the performance and production cost of white semibroiler chickens. Three hundred sixty hatched white semibroiler chickens (Hy-Line female × Ross<sup>®</sup> male) were assigned to four dietary treatments of different metabolizable energy (ME) value and crude protein (CP) content: T1; ME 3,040 and 3,070 kcal/kg, CP 21.40 and 20.86%, T2; ME 2,950 and 3,000 kcal/kg, CP 20.62 and 19.70%, T3; ME 2,950 and 3,000 kcal/kg, CP 19.90 and 18.70% and T4; ME 2,900 and 2,920 kcal/kg, CP 18.50 and 18.00% for starter diet (0~1st wk) and grower diet (2~5th wk), respectively. There were significant ( $P<0.01$ ) differences among treatments in weight gain, feed intake and feed conversion ratio. T1 was significantly higher in weight gain and feed intake and lower in feed conversion ratio than other treatments. Production index of T1 (153.42) was far greater than T2 (112.13), T3 (108.40) and T4 (100.95). It was concluded that semibroilers required similar ME and CP to those of regular commercial broilers (highbro).

(Key words: white semibroilers, performance, production index, economical efficiency)

## 서 론

백세미는 육용종계 수컷과 실용 산란계 암컷과의 인공 수정에 의한 교잡종으로 우모가 백색이고 체격은 소형이며 계육은 저지방으로 근육질이 많은 것이 특징이다. 오랫동안 농가에서 사육되어 소비자에게 주로 삼계탕용 닭으로 대량 가공 유통되고 있으나 지금까지 계종으로 공인을 받지 못하고 있는 실정이다.

그러나 백세미는 특히 삼계탕의 원료로서 시장에서 판매되는 삼계탕 원료의 60~70%의 시장을 점유하므로 산업적으로 큰 비중을 차지하고 있다. 삼계탕 원료로 백세미가 인기가 높은 것은 병아리 가격이 저렴하고 고온 가열에도 육질의 고유 형태를 유지하고 육질의 조직감이 쫄깃쫄깃하며 탄력적이어서 소비자의 입맛에 적합한 장점을 갖고 있기 때

문이다(김재승 등, 1996).

현재 백세미는 사육 단계별 정확한 영양소 요구량과 방역 체계, 사육 기술 등의 사양 표준이 설정되어 있지 않아 백세미 사육 농가에서는 일반 육계 사료를 이용하고 있는 실정이다(김재승 등, 1996). 백세미의 경우 육계의 성장 속도에 비하여 훨씬 느리고 그에 따른 영양소 요구량 및 사료 효율이 떨어지기 때문에 일반 육계 사료로 사육할 경우, 여러 가지 측면에서 경제적 효율성이 떨어질 것으로 예상된다.

따라서 본 실험은 ME가와 단백질 함량을 달리한 시험 사료로 사양 시험을 실시하여 백세미의 생산성 및 생산 지수, 경제성을 측정함으로써 백세미에 적합한 사료 내 에너지가와 단백질 수준을 확립하기 위하여 실시하였다.

## 재료 및 방법

\* To whom correspondence should be addressed : ikpaik@cau.ac.kr

1. 시험 사료

본 시험에 사용된 사료는 시중에 판매되는 육계 초이 및 전기 사료를 T1로 하여 전기 (stater) 및 육성기(grower) 사료로 각각 이용하였고, 이 T1 사료와 ME가와 CP 함량을 달리 한 세 처리구 등 총 4가지의 사료 (Table 1)를 시험에 이용하였다. 사료 가격은 2006년 2월 시중 사료 원료 가격을 기준으로 산출하였다.

2. 시험 설계 및 사양

사양 시험을 위하여 실용 산란계 암컷 (Hy-Line)과 육용 종계 수컷 (Ross<sup>®</sup>)을 인공 수정하여 갓 부화시킨 백세미 병아리를 암·수 구분 없이 4처리 6반복, 반복당 15수씩 2단 battery (가로: 76 cm×세로: 76 cm×높이: 45 cm)에 완전 임의 배치하였다. 사양 시험은 35일간 실시하였으며 시험 기간 동안 물과 사료를 자유 채식시켰다. 일령별 적정 급을 하였으며 24시간 조명하였고 사양 단계는 전기 (0~1주)와 육성기 (2~5주)로 나누었다.

3. 증체량, 사료 섭취량, 사료 전환율, 생산 지수

전기 (0~1주), 육성기 (2~5주)로 나누어 그룹별로 체중과 사료 섭취량을 측정하였으며, 사료 요구율은 사료 섭취량/증체량으로 산출하였다. 생산 지수 측정은 다음의 식을 이용하여 산출하였다.

$$\text{생산 지수 (Production Index)} = \frac{\text{평균 체중} \times \text{육성율}}{\text{출하 일령} \times \text{사료 요구율}} \times 100$$

4. 경제성 분석

경제성 분석(Economic analysis)은 사료 요구율 (사료 섭취량 / 증체량)×사료 단가, 즉 증체 kg당 사료비로 산출하였다.

5. 통계 분석

시험에서 얻어진 자료의 통계 처리는 SAS (1995) GLM (General Linear Model) Procedure를 이용하여 분석하였으며 처리구 평균간의 유의성은 Duncan's multiple range test를 이용하여 P<0.01에서 측정하였다.

결과 및 고찰

백세미 사양 시험의 결과를 Table 2에 요약하였다. 증체량은 전기(0~1주) 때 T2와 T3는 T1과 유의한 차이는 나지 않았지만 T4 처리구가 T2와 T1보다 유의하게 낮았다. 그리고 육성기(2~5주) 때 T2, T3, T4구들이 T1 보다 유의하게 낮았다. 사양 시험 전체 기간 동안 증체량에서 T2, T3, T4간에는 유의적인 차이는 없었지만 T1 보다 유의하게 낮았다. 이는 Sterling et al.(2003)이 육계를 가지고 실시한 시험에서 CP 함량을 증가시킬수록 증체량이 증가하였다는 보고와 Nahashon et al.(2005)이 guinea broiler를 이용하여 실시한 시험에서도 사료 내 대사 에너지(ME)가를 증가시킬수록 증체량은 증가하였다는 보고와 유사한 결과가 나타났다. 사료 섭취량에 있어서 첫 주 전기 사료 섭취량은 처리간에 유의한 차이가 없었으나 육성기 사료 급여 기간(2~5주) 동안에는 T1이 T2, T3, T4구들보다 유의하게 높았다. Feed/gain에 있어서 T4 처리구가 T1와 T2, T3구들보다 유의하게 높게 나타났다. Ferguson et al.(1998)에 따르면 육계에서 CP의 함량을 낮출수록 Feed/Gain이 증가하였다고 보고하였고, Nahashon et al. (2005)은 guinea broiler에서 ME가가 높은 사료를 급여한 구가 ME가가 낮은 사료를 급여한 구보다 Feed/gain이 낮았다고 보고하였다. 폐사율에서 처리구들간에 유의한 차이는 나타나지 않았다.

Table 1. Dietary ME and crude protein level and price of feed

		Treatments			
		T1	T2	T3	T4
Starter (0~1 wk)	ME value (kcal/kg)	3,040	2,950	2,950	2,900
	Crude protein (%)	21.40	20.62	19.90	18.50
	Feed price (price/kg, won)	243.0	236.9	233.3	220.5
Grower (2~5 wk)	ME value (kcal/kg)	3,070	3,000	3,000	2,920
	Crude protein (%)	20.86	19.70	18.70	18.00
	Feed price (price/kg, won)	240.1	231.7	226.2	217.5

**Table 2.** Performance of white semibroiler chickens

Items	Wks	Treatments				SEM
		T1	T2	T3	T4	
Weight gain (g/birds)	0~1	75.0 <sup>A</sup>	74.7 <sup>A</sup>	73.3 <sup>AB</sup>	67.5 <sup>B</sup>	1.60
	1~5	827.8 <sup>A</sup>	659.1 <sup>B</sup>	647.1 <sup>B</sup>	633.0 <sup>B</sup>	10.22
	0~5	902.8 <sup>A</sup>	733.7 <sup>B</sup>	720.4 <sup>B</sup>	700.5 <sup>B</sup>	9.74
Feed intake (g/birds)	0~1	99.5	104.9	101.3	99.8	2.56
	1~5	1,488.4 <sup>A</sup>	1,343.3 <sup>B</sup>	1,343.9 <sup>B</sup>	1,353.2 <sup>B</sup>	8.25
	0~5	1,587.9 <sup>A</sup>	1,448.3 <sup>B</sup>	1,445.2 <sup>B</sup>	1,453.0 <sup>B</sup>	8.89
Feed/gain (g/birds)	0~1	1.33 <sup>B</sup>	1.41 <sup>AB</sup>	1.38 <sup>AB</sup>	1.48 <sup>A</sup>	0.02
	1~5	1.80 <sup>B</sup>	2.04 <sup>A</sup>	2.08 <sup>A</sup>	2.14 <sup>A</sup>	0.03
	0~5	1.76 <sup>B</sup>	1.98 <sup>A</sup>	2.01 <sup>A</sup>	2.07 <sup>A</sup>	0.03
Mortality (%)	0~1	0	0	0	0	0
	1~5	0	0	0	1.11	0.56
	0~5	0	0	0	1.11	0.56
Production index <sup>1</sup>		153.4 <sup>A</sup>	112.1 <sup>B</sup>	108.4 <sup>B</sup>	101.0 <sup>B</sup>	3.31

<sup>A,B</sup> Means with the different superscripts within a row differ significantly ( $P < 0.01$ ).

<sup>1</sup> Production index = {(average wt. × survivability) / (shipping age × feed conversion ratio)} × 100.

**Table 3.** Economic analysis of white semibroiler chickens

Treat- ments	Economic analysis <sup>1</sup> (Won/kg weight gain)		
	Starter (0~1wk)	Grower (2~5wk)	All phase (0~5wk)
T1	322.57	432.41 <sup>B</sup>	423.18 <sup>B</sup>
T2	333.00	472.93 <sup>A</sup>	458.59 <sup>A</sup>
T3	322.97	470.23 <sup>A</sup>	455.03 <sup>A</sup>
T4	326.14	465.28 <sup>A</sup>	451.78 <sup>A</sup>
SEM	6.46	7.59	6.37

<sup>A,B</sup> Means with the different superscripts within a column differ significantly ( $P < 0.01$ ).

<sup>1</sup> Economic analysis : Feed efficiency (feed/gain) × price of feed (won/kg), or feed cost / kg wt gain.

생산 지수(Production index)는 T2, T3, T4구간에는 유의한 차이가 없었고, T1이 세 처리구에 비해 유의하게 높았다.

백세미 사양 시험의 경제성 분석(Economic analysis)은 Table 3에서 보는 바와 같다. 전기 (0~1 wk) 때 모든 처리구간에는 통계적인 유의차가 없었다. 육성기 (2~5 wk) 때 그리고 전기간(0~5 wk) 동안 T2, T3, T4구간에는 유의한 차가 없었지만 T1이 다른 처리구들보다 유의하게 ( $P < 0.01$ ) 낮았다. 경제성에 영향을 미치는 요인으로 육성율, 발육 속도 외에 다른 여러 요인들이 있겠으나 가장 큰 요인은 사료비이다. 생체 1 kg을 생산하는데 드는 사료비(량)를 줄일수록 농가 수익성에 유리하다. 그러나 너무 사료비를 낮추기 위해 에너지가와 조단백질 함량을 하향 조정시킬 경우엔 생산성 저하에 따른 경제성 저하를 야기할 수 있다. 전기간 동안 kg 증체당 사료비가 T1: 423.18, T2: 458.19, T3: 455.03 그리고 T4: 451.78인 것으로 보아 T1이 다른 처리구들보다 더 경제성이 있는 것으로 보인다.

결론적으로 백세미의 증체량과 사료 요구율 및 경제성을 고려할 때 기존의 육계 사료를 급여시 생산성이 가장 높았으며, ME가나 조단백질을 하향 조정할수록 생산성과 경제성이 저하되었다.

## 적 요

ME가와 단백질 수준이 백세미 육계의 생산성과 경제성에 미치는 영향을 알아보기 위하여 시중에 판매되는 육계 초이 및 전기 사료를 T1로 하여 전기(starter) 및 육성기(grower) 사료로 각각 이용하였고, T1 사료의 ME가와 조단백 함량을 하향 조정한 세 처리구 등 총 4가지 사료(전기: T1; ME 3,040, CP 21.40%, T2; ME 2,950, CP 20.62%, T3; ME 2,950, CP 19.90%, T4; ME 2,900, CP 18.50% 그리고 후기: T1; ME 3,070, CP 20.86%, T2; ME 3,000, CP 19.70%, T3; ME 3,000, CP 18.70%, T4; ME 2,920, CP 18.00%)를 실용 산란계 암컷(Hy-Line)과 육용 종계 수컷(Ross<sup>®</sup>)을 인공 수정하여 부화시킨 백세미 초생주 360수(4처리, 6반복, 반복당 15수)에 공시하여 5주간의 사양 시험을 실시하였다.

증체량은 T1구가 다른 세 처리구에 비해 가장 높았고 사료 섭취량 또한 T1구가 가장 높았다. 사료 전환율도 T1구가 가장 좋았다. 생산 지수에서도 T1이 153으로 T2: 112, T3: 108 그리고 T4: 101 보다 유의하게 높았다.

또한 경제성 분석에서도 T1이 다른 처리구에 비하여 현저하게 우수하였으며 kg 증체당 사료비가 가장 낮았다. 그 다음으로 T4, T3, T2 순이었다.

결론적으로 백세미의 증체량과 사료 요구율 및 경제성을 고려할 때 기존의 육계 사료를 급여 시 생산성이 가장 높았으며, 사료의 ME가와 조단백질 함량을 하향 조정할수록 생산성이 저하되었다.

(색인어 : ME가, 단백질, 백세미, 생산성, 경제성)

## 사 사

본 연구는 (주) 농협사료의 연구비 지원에 의해 수행되었습니다.

## 인용문헌

- Ferguson NS, Gates RS, Taraba JL, Cantor AH, Pescatore AJ, Ford MJ, Burnham DJ 1998 The effect of dietary crude protein on growth, ammonia concentration, and litter composition in broilers. *Poultry Sci* 77:1481-1487.
- Nahashon SN, Adefope N, Amenyonu A, Wright D 2005 Effects of dietary metabolizable and crude protein concentrations growth performance and carcass characteristics of French guinea broilers. *Poultry Sci* 84:337-344.
- SAS Institute Inc 1995 SAS User Guide: Statistic Version 6 Edition SAS Institute Inc Cary NC.
- Sterling KG, Pesti GM, Bakalli RI 2003 Performance of broiler chicks fed various levels dietary lysine crude protein. *Poultry Sci* 82:1939-1947.
- 김승재 정찬길 기민정 노경호 김기현 주호삼 김은희 나원주 오정교 강제명 1996 백세미 삼계탕 가공 사업 발전과 수출 증대를 위한 기술 애로 타개 방안. 한국농축수산유통연구원.