家禽誌 21(4) : 267~275(1994) K.J. Poult. Sci. 21(4) : 267~275(1994)

卵用鷄 育成期 飼料의 에너지 水準이 育成鷄의 成長 및 營養素 攝取量과 産卵能力에 미치는 影響

李奎浩 · 鄭然鍾
江原大學校 畜産大學

Effect of Dietary Energy Levels for Egg-type Growing Pullets on Pullet Growth, Nutrient Consumption and Subsequent Laying Performance

K. H. Lee and Y. J. Jeong
College of Animal Agriculture, Kangweon National University
Chuncheon, Korea 200-701

ABSTRACT

Three dietary ME levels of 3,200, 2,900 and 2,600 kcal /kg in the same 13% single-stage low protein diet were compared to evaluate the effect of ME levels of grower diets on egg-type pullet growth and subsequent laying performance. As the ME levels of grower diets decreased, cumulative feed and protein consumptions increased($P<0.05$), however, the ME intake and body weight at 18 wk of age decreased($P<0.05$). Grower feed cost decreased as the dietary ME level was decreased, but no significant difference was found among dietary ME levels of grower diets. During the laying period, sexual maturity, hen-day egg production and average egg weight were not significantly affected by the ME levels of grower diet, however, daily feed intake and feed required per egg decreased as the dietary ME level of grower diet was reduced($P<0.05$). Results of this study indicate that pullets can be reared on the low ME diet of 2,600 kcal /kg and it would be economical to utilize the low energy diet during the growing period when they are reared on a 13% single-stage low protein diet.

(Key words : dietary ME level, egg-type pullet, growth, laying performance.)

서 론

NRC(1994)사양표준에서 난용계 육성기사료의 에너지수준은 2,800~2,900 kcal /kg(백색계 0~6주령과 6~12주령에 2,850 kcal /kg, 12~18주령에 2,900 kcal /kg 과 갈색계 0~6주령과 6~12주령에 2,800 kcal /kg, 12~18주령에 2,850 kcal /kg)으로 정하고 있으나, 育成期飼料의 에너지수준이 育成鷄의 성장과 産卵能力에 미치는 효과는 확실치 않다. MacIntyre와 Aitken(1957), Berg 등(1959), Wolf 등(1969)과 Cunningham과 Morrison 등(1977)은 사료 에너지수준이 增體量에 영향을 미치지 않는다고 했으며, Berg와 Bearse(1958), Berg(1963), Bolton

이 논문은 1993년도 한국 학술진흥재단의 공모과제 연구비에 의하여 연구되었음.

등(1970)과 Cunningham과 Morrison(1977)은 사료 에너지수준이 育成期 폐사율에 영향이 없다고 했고, Berg 등(1963)은 飼料攝取量에도 영향이 없다고 하였으나, Fuller 와 Chaney(1974)는 에너지 섭취량을 제한하면 育成期 폐사율이 증가하고 성성숙이 지연되며 飼料攝取量이 증가한다고 했으며, Cunningham과 Morrison(1977)과 Wolf 등(1969)도 低에너지사료를 급여하면 育成期 飼料攝取量이 증가한다고 하였다. 그리고 대부분의 연구결과가 育成期 사료의 에너지 수준이 산란율에 유의적인 영향을 미치지 않는다고 했으나(MacIntyre와 Aitken, 1957; Berg, 1959; Berg 등 1963; Wolf 등, 1969; Fuller와 Chaney, 1974; Cunningham과 Morrison, 1977), Hochereich 등(1978)은 育成期의 사료 에너지수준을 높였을 때 산란율은 개선되지 않으나 난중은 증가한다고 하였고, Quisenberry와 Bradley(1962), Doran(1980), Olomu와 Offion (1983)은 育成期 飼料 에너지 水準을 높이면 産卵率과 卵重이 개선된다고 하였다.

한편 난용계 육성기 선택채식 시험결과 육성계가 선택채식하는 사료의 대사에너지 수준에 대해 Summers와 Leeson(1978)은 고에너지사료(옥수수)와 고단백질사료(대두박)를 선택채식시킬 때 4~8주령에 3,115 kcal /kg으로부터 17~20주령에는 2,960 kcal /kg으로 점차 낮아졌으나 관행적인 육성기 사료의 에너지수준보다 높다고 하였고, 李奎浩와 李相珍(1985, 1986), 李奎浩와 李德秀(1994)는 육성단계에 관계없이 選擇採食방법에 따라 高에너지飼料(옥수수)와 高蛋白質飼料(대두박)을 選擇採食 시킬 때는 약 3,200 kcal /kg으로 慣行飼料보다 높고, 高에너지 飼料와 高蛋白質飼料 및 低에너지-低蛋白質飼料(밀기울)를 選擇採食할 때는 2,400~2,600 kcal /kg 으로 慣行飼料보다 훨씬 낮다고 하였다.

Leeson과 Summers(1982)는 育成期間동안 飼料蛋白質水準은 14%로 같게 하고 代謝에너지 수준은 2,610 kcal /kg와 3,164 kcal /kg으로 달리했을 때 低에너지 飼料 급여구가 飼料 攝取量과 蛋白質攝取量은 많았으나 에너지섭취량은 적었으며, 18주령 體重에는 유의차가 없었다고 하였다.

본 시험은 전육성기간 동안 저단백질(13-13-13%)을 공급하는 육성계 사료의 에너지수준을 관행적인 육성기 사료의 대사에너지 수준인 2,900 kcal /kg과 육성기 선택채식시험 결과로 관찰된 3,200 kcal /kg 및 2,600 kcal /kg의 3개 수준으로 설정함으로써, 전기간 저단백질(13-13-13%)사료 급여시 육성기사료의 에너지수준이 육성계의 성장과 영양소 섭취량 및 산란능력에 미치는 영향을 조사하기 위하여 실시하였다.

재료 및 방법

1. 공시동물, 시험기간 및 장소

本 試驗에는 한일농원에서 부화한 이사브라운 褐色卵用鷄 240수를 공시하였으며, 1993년 10월 15일부터 1994년 10월 28일까지 54주간 춘천군 동면 소재 승연農場에서 飼養試驗을 실시하였다.

2. 시험설계

本 試驗의 處理內容은 Table 1과 같이 육성기 단백질 공급체계는 전기간 저단백질 급여체계(13-13-13%)로 동일하게 하고, 育成期사료의 대사에너지수준은 Summers 와 Leeson(1978)및 李奎浩와 李相珍(1985, 1986)의 育成期 選擇採食 시험결과 얻어진 대사에너지 3,200과 2,600 kcal /kg 및 慣行飼料의 대사에너지수준(NRC, 1984)인 2,900 kcal /kg 등 3개 수준을 설정하였으며, 3개 처리에 처리당 4반복, 반복당 20수를 공시하였다.

3. 시험사료

本 試驗에는 Table 2에서 보는 바와 같이 단백질수준이 동일한 3가지 에너지수준의 육성기 시험사료가 사용되었으며, 시험사료의 배합은 축협중앙회 횡성 배합사료공장에서 실시하였고, 시험사료의 단가는 원료사료의 공장도 가격을 이용하여 계산하였다.

4. 사양관리

1일령부터 13%의 저단백질 사료를 계속급여 하는 것은 지나친 단백질 제한이라 생각되고 20주령 체중의 지나친 억제로 산란능력의 저하가 염려되므로(Bish 등, 1984; Robinson 등, 1986; Proudfoot 과 Hullan, 1986), 공시용 병아리는 입추후 2주간 평사에서 동일한 시판 初生雛飼料로 육추한 후, 2주령에 반복별

Table 1. ME levels and CP feeding system of experimental grower diets

	ME, kcal /kg	CP,%		
	2~18 wk	2~6 wk	6~14 wk	14~18 wk
T_1	3,200	13	13	13
T_2	2,900	〃	〃	〃
T_3	2,600	〃	〃	〃

Table 2. Formula and chemical composition of experimental grower diets

	ME, kcal /kg		
	3,200	2,900	2,600
Ingredients(%) ;			
Yellow corn	76.60	66.00	56.60
Wheat	3.50	4.25	5.00
Wheat bran	2.95	16.00	29.05
Soybean meal	8.80	6.05	3.30
Corn gluten meal	1.70	1.70	1.70
Fish meal	1.70	1.70	1.70
Animal fat	2.00	1.00	–
Limestone	0.90	1.00	1.10
Tricalcium phosphate	1.40	1.25	1.10
Salt	0.25	0.25	0.25
Vit. - min. mix[1]	0.10	0.10	0.10
Antibiotics[2]	0.05	0.05	0.05
Choline chloride	0.05	0.05	0.05
Total	100	100	100
Chemical composition[3];			
ME, kcal /kg	3,213	2,916	2,618
CP, %	13.26	13.26	13.26
Calcium,%	0.80	0.80	0.80
Available phosphorus,%	0.40	0.40	0.41
Methionine, %	0.26	0.26	0.25
Lysine, %	0.55	0.53	0.51
Feed cost, won /kg	131.70	124.42	117.14

[1] Contained per kg :vit. A 1,500,000IU;vit. D_3 250,000IU ; vit. K_3 250mg ; vit. B_2 1,000mg; vit. B_{12} 1,000mg ; choline chloride 35,000mg ; niacin 5,000mg ; Ca pantothenate 1,000mg ; folacin 20mg; BHT 6,000mg ; Mn 000mg; Zn 9,000mg ; Fe 4,000mg ; Cu 500mg ; I 250mg; Ca 7,150mg; UGF 200,000mg.

[2] Contained per kg: kitasamycin 10g ; colistin sulfate 3g.

[3] Calculated values.

동일한 시판 初生雛飼料로 육추한 후, 2주령에 반복별 體重이 비슷하도록 칭량하여, 20 수용 4단 철제 케이지에 완전임의 배치하였으며, 試驗飼料와 물을 자유채식케 하였다. 5주령에는 4 수용 3단 육성 케이지로 옮겨 18주령까지 육성하였으며, 8주령부터 18주령까지의 기간에는 일정시간(13시간)점등을 하였다. 18주령에는 2수용 2단 산란케이지사로 옮기고 사료는 전산란기간 동안 모든 처리에 동일한 시판 産卵鷄配合飼料를 자유채식케 하였다. 産卵期 점등관리와 기타 飼養管理는 農家 慣行方法에 準하였다.

5. 조사항목

육성기간은 2~6주령, 6~14주령, 14~18주령과 전기간(2-18주령)으로 구분하여 각육성기간 별로 1수당 평균 사료, 대사에너지 및 단백질 섭취량과 육성사료비용을 조사하였고, 6주령, 14주령 및 18주령에 1수당 평균체중을 조사하였다.

산란기에는 초산일령과 20~24주령, 30~34주령, 40~44주령, 50~54주령 및 전산란기간 평균의 hen-day 산란율, 평균난중, 1일 1수당 사료섭취량 및 계란 1개당 사료요구율 등을 조사하였다.

6. 시험성적의 통계처리

試驗成績의 統計處理는 SAS Institute (1988)의 GLM procedure를 이용하여 5% 수준에서 유의성을 검정하였고, 평균치간의 유의성검정은 Duncan (1955)의 다중검정을 실시하였다.

결과 및 고찰

1. 육성기

育成期間은 初生雛(2~6주령), 中雛(6~14주령) 및 大雛期(14~18주령)로 구분하였고, 육성기 전기간의 사료 대사에너지 수준은 3,200, 2,900 및 2,600 kcal/kg의 3개 수준을 두었으며, 3개 대사에너지순의 단백질공급체계는 모두 전기간 저단백질급여 체계인 13-13-13%로 하였다.

1) 체 중

育成期 동안의 體重變化는 Table 3에서 보는 바와 같이 6주령, 14주령 및 18주령의 수당 平均體重(g)은 育成期 사료의 에너지수준에 의해 유의적인 영향을 받고 있으며($P<0.05$), 18주령 체중은 사료의 에너지수준이 낮아질 수록 감소하는 경향이었으나, 3,200과 2,900 kcal/kg구간과 2,900과 2,600 kcal/kg구간에는 유의차가 없었고, 3,200과 2,600 kcal/kg구간에만 유의적인 차이가 있었다. 본 시험에서 2,900 kcal/kg구의 18주령 체중이 1,646 g이었던 것은 ISA Brown의 제한 급여시 18주령 표준체중 1,650 g과 비교할 때 매우 비슷한 결과였는데, 이것은 본시험에서 사료의 양적 제한을 하지 않았으나, 전기간 13%의 저단백질 사료를 급여하므로써 제한사양의 효과를 얻은 결과라 생각된다.

本 試驗에서 18주령 體重이 育成期 飼料의 에너지수준에 의해 有意的인 영향을 받아서 사료에너지 수준이 낮을 수록 감소한 것은 사료에너지 수준이 育成期 增體量에 影響을 미치지 않는다고 한 MacIntyre와 Aitken(1957), Berg(1959), Wolf 등(1969), Cunningham 과 Morrison(1977) 등의 보고나, 사료에너지 수준을 2,610 kcal/kg과 3,164 kcal/kg로 달리했을 때 18주령 體重에 유의차가 없었다고 한 Leeson과 Summers(1982)의 보고와 모두 다른 결과였다.

2) 사료 섭취량

育成期間(2~6주령, 6~14주령, 14~18주령 및 전기간)중의 1수당 평균 飼料攝取量은 Table 4에서 보는 바와 같이 育成期 사료의 에너지수준에 의해 전반적으로 유의적인 영향을 받았으며($P<0.05$), 육성기간 중의 1수당 총 飼料攝取量은 사료의 에너지수준이 낮을 수록 증가하는 傾向을 보였다($P<0.05$).

本 試驗에서 사료에너지 수준이 낮을수록 育成期 飼料攝取量이 증가한 것은 Fuller와 Chaney(1974), Cunningham과 Morrison(1977) 및 Wolf 등(1969)이 저에너지 사료를 급여하면 飼料攝取量이 증가한다고 한 보고와 같은 경향이며, Leeson과 Summers (1982)가 육성기사료의 에너지수준을 2,610과 3,164 kcal/kg으로 달리했을 때 低에 너지飼料區의 飼料攝取量이 많았다고 한 보고와 일치하는 것이다.

3) 대사에너지 섭취량

Table 3. Effect of dietary ME levels on body weight of pullets

Grower diets	Body weight (g /bird)			
ME, kcal /kg	2 wk	6 wk	14 wk	18 wk
3,200	111.8±4.2	452.8±12.7[a]	1,387.0±11.5[a]	1,693.3±43.2[a]
2,900	113.9±1.5	441.0±7.7[a]	1,367.3±19.5[a]	1,645.7±33.6[ab]
2,600	114.6±2.0	400.7±11.7[b]	1,327.1±22.8[b]	1,627.0±37.5[b]

[a-b] Means±SD without a common superscript in the same column are significantly different ($P<0.05$).

Table 4. Effect of dietary ME levels on feed intake of pullets

Grower diets	Feed intake (g /bird)			
ME, kcal /kg	2~6 wk	6~14 wk	14~18 wk	Total
3,200	1,006.3±18.2[ab]	4,472.5±154.9[c]	2,423.4±128.29	7,902.2±214.03[c]
2,900	1,047.9±41.8[a]	4,766.1± 70.3[b]	2,479.2±212.16	8,293.1±223.52[b]
2,600	973.6±46.1[b]	5,110.3±184.9[a]	2,655.8±157.94	8,739.7± 44.15[a]

[a-c] Means±SD without a common superscript in the same column are significantly different ($P<0.05$).

Table 5. Effect of dietary ME levels on metabolizable energy consumption of pullets

Grower diets	ME consumption (kcal /bird)			
ME, kcal /kg	2~6 wk	6~14 wk	14~18 wk	Total
3,200	3,220.0± 58.3[a]	14,312.1±495.5[a]	7,754.9±410.5[a]	25,286.9±684.8[a]
2,900	3,039.0±121.3[b]	13,821.6±203.8[ab]	7,189.5±615.2[ab]	24,050.1±648.2[b]
2,600	2,531.4±120.0[c]	13,286.6±480.4[b]	6,905.1±410.6[b]	22,723.2± 14.8[c]

[a-c] Means ± SD without a common superscript in the same column are significantly different ($P<0.05$).

육성기간중 1수당 평균 代謝에너지 攝取量은 Table 5에서 보는 바와 같이 育成期 사료의 대사에너지 수준에 의해 유의적인 영향을 받았으며($P<0.05$), 육성기간중의 수당 총대사에너지 섭취량은 사료의 대사에너지 수준이 낮을 수록 飼料攝取量이 증가한 것과는 반대로 감소하였다($P<0.05$).

本 試驗에서 飼料의 에너지수준이 낮아질 수록 대사에너지 섭취량이 유의적으로 감소한 것은 Leeson과 Summers(1982)가 저에너지사료(2,610kcal /kg)급여구가 고에너지사료(3,164 kcal /kg) 급여구보다 에너지섭취량이 적었다고 한 보고와 일치하는 결과였다.

4) 단백질 섭취량

육성기간중의 1수당 평균 단백질섭취량은 Table 6에서 보는 바와 같이 育成期 사료의 에너지수준에 의해 유의적인 변화를 보였으며($P<0.05$), 에너지수준이 낮아질 수록 단백질섭취량은 증가하는 경향이였다($P<0.05$).

育成期 飼料의 에너지수준이 낮아질 수록 단백질섭취량이 증가한 것은 에너지水準이 낮아질 수록 飼料攝取量이 증가하였기 때문이며, 이러한 결과는 Leeson과 Summers (1982)가 저에너지사료(2,610 kcal /kg)급여시에 고에너지사료(3,164 kcal /kg)급여시보다 사료와 단백질 섭취량이 증가하였다는 보고와 일치하는 것이다.

5) 육성 사료비용

각 育成期(2~6주령, 6~14주령 및 14~18주령)에 섭취한 수당 평균 飼料攝取量에 각 에너지 수준별 시험사료의 kg당 단가(Table 2)를 곱하여 산출한 육성기간중의 사료비용은 Table 7에서 보는 바와 같다. 즉 전 육성기간중의 사료비용은 육성사료의 대사에너지

Table 6. Effect of dietary ME levels on CP consumption of pullets

Grower diets	CP consumption(g /bird)			
ME, kcal /kg	2~6 wk	6~14 wk	14~18 wk	Total
3,200	130.8±2.4[ab]	581.4±19.1[c]	315.0±16.7	1,027.3±27.8[c]
2,900	136.2±5.4[a]	619.6± 9.1[b]	322.3±27.6	1,078.1±29.1[b]
2,600	126.6±6.0[b]	664.3±24.0[a]	345.3±20.5	1,136.2± 5.7[a]

[a-c] Means ± SD without a common superscript in the same column are significantly different($P<0.05$).

Table 7. Effect of dietary ME levels on grower feed cost per pullet

Grower diets	Feed cost(won /bird)			
ME, kcal /kg	2~6 wk	6~14 wk	14~18 wk	Total
3,200	132.52±2.4[a]	589.03±20.4	319.16±16.9	1,040.72±28.2
2,900	130.38±5.2[a]	592.99± 8.8	308.48±26.4	1,031.83±27.8
2,600	114.05±5.4[b]	598.61±28.0	311.11±18.5	1,023.77± 5.2

[a-b] Means ± SD without a common superscript in the same column are significantly different($P<0.05$).

Table 8. Effect of ME levels of grower diets on the age of sexual maturity(SM) and hen-day egg production of layers

Grower diets	Age of SM	Hen-day egg producton(%)				
ME, kcal /kg	day	20~24 wk	30~34 wk	40~44 wk	50~54 wk	20~54 wk
3,200	155.8±2.8	59.0 ±4.13[a]	84.6 ±3.1	84.8 ±5.9	83.6 ±1.6	78.0 ±1.2
2,900	156.9±3.7	58.0 ±2.61[a]	82.7 ±2.8	84.2 ±3.1	83.0 ±1.3	77.0 ±0.5
2,600	156.3±2.5	55.51±1.98[b]	85.86±3.9	85.41±4.5	83.35±1.7	77.53±0.6

[a-b] Means ± SD without a common superscript in the same column are significantly different($P<0.05$).

수준이 낮아질 수록 감소하는 경향이었으나, 사료에너지 수준간에 통계적인 유의성은 인정되지 않았는데 이것은 사료에너지 수준이 낮아질 수록 사료섭취량과 단백질섭취량은 증가한데 반해, 육성기 체중과 에너지 섭취량은 감소하였기 때문이다.

2. 산란기

産卵期에는 모든 처리구에 동일한 시판 産卵鷄 配合飼料를 급여하면서 각 육성기 사료 처리별로 初産日齡과 20~24주령, 30~34주령, 40~44주령 및 50~54주령의 産卵率, 卵重, 飼料攝取量 및 飼料要求率 등을 조사한 결과는 다음과 같다.

1) 초산일령

初産日齡은 産卵率이 연속 2일 이상 50% 이상이 되었을 때의 첫날을 초산일령으로 기록하였으며, 처리별 초산일령은 Table 8에서 보는 바와 같다. 즉 50%의 初産日齡은 育成期 飼料의 대사에너지 수준에 의해 유의적인 영향을 받지 않았는데, 이것은 育成期 사료의 에너지 수준이 육성기 체중에 유의적인 영향은 미쳤으나, 18주령 체중이 3,200 kcal /kg구에 비해 2,900과 2,600 kcal /kg구는 3~4%정도 밖에 억제되지 않았기 때문인 것으로 보인다.

2) 산란율

각 산란기별 산란율과 전기간 평균 hen-day 산란율은 Table 8에서 보는 바와 같이, 2,600 kcal /kg의 저에너지구가 20~24주령의 초기에 낮은 경향을 보였으나($P<0.05$), 30~34주령 이후와 전기간 평균산란율은 육성기사료의 에너지 수준간에 유의적인 차이가 없

Table 9. Effect of ME levels of grower diets on average egg weight of layers

Grower diets	Egg weight(g /egg)[1]				
ME, kcal /kg	20~24 wk	30~34 wk	40~44 wk	50~54 wk	20~54 wk
3,200	50.52±0.34	59.65±1.27	60.93±1.32	63.89±0.33	58.82±0.62
2,900	50.31±0.91	59.17±0.61	60.42±0.38	63.62±0.49	58.38±0.52
2,600	49.83±0.65	59.73±0.68	60.42±0.73	64.06±0.21	58.51±0.40

[1] Mean±SD.

Table 10. Effect of ME levels of grower diets on feed intake of layers

Grower diets	Feed intake(g /hen /day)				
ME, kcal /kg	20~24 wk	30~34 wk	40~44 wk	50~54 wk	20~54 wk
3,200	95.86±1.2	104.41±1.1[a]	115.80±2.2	134.40±5.1[a]	112.62±1.08[a]
2,900	97.20±1.8	98.63±2.1[b]	116.55±2.9	130.99±2.2[b]	110.84±0.66[ab]
2,600	94.47±2.2	98.35±2.4[b]	113.67±6.5	128.36±4.8[c]	108.71±2.01[b]

[a-b] Means ± SD with a different superscript in the same column are significantly different($P<0.05$).

Table 11. Effect of ME levels of grower diets on feed /egg of layers

Grower diets	Feed /egg(g /egg)				
ME, kcal /kg	20~24 wk	30~34 wk	40~44 wk	50~54 wk	20~54 wk
3,200	163.12±11.9	123.49±3.4[a]	136.59±3.1[a]	160.80±4.36[a]	146.00±2.18[a]
2,900	167.88± 6.5	119.31±3.8[b]	138.38±3.4[a]	157.80±4.03[a]	145.84±2.20[a]
2,600	170.30± 4.6	114.57±2.7[b]	133.13±7.7[b]	154.08±4.01[b]	143.02±3.57[b]

[a-b] Means ± SD with a different superscript in the same column are significantly different($P<0.05$).

었다.

本 試驗에서 産卵率이 育成期 사료의 에너지 수준간에 큰 차이가 없었던 것은 育成期 사료의 에너지수준이 産卵率에 유의적인 影響을 미치지 않는다고 한 MacIntyre 와 Aitken(1957), Berg(1959), Berg 등(1963), Wolf 등(1969), Fullers 와 Chaney (1974), Cunningham과 Morrison(1977)및 Hochereich 등(1978)의 보고와 같은 傾向이나, 飼料에너지 수준을 높이면 産卵率이 개선된다고 한 Doran 등 (1980) 및 Olomu와 Offion(1983)의 보고와는 다른 結果였다.

3) 평균난중

育成期 飼料의 에너지 수준별 평균난중은 Table 9에서 보는 바와 같이 각 산란기나 전기간 평균난중에서 처리간에 유의적인 차이가 없었다. 이러한 결과는 육성사료의 에너지수준을 높이면 난중이 증가한다고 한 Hochereich 등(1978) , Doran(1980), Olomu와 Offion(1983)의 보고와 다른 것이였다.

4) 사료 섭취량

각 産卵期와 전기간 평균 1일 1수당 飼料攝取量은 Table 10에서 보는 바와 같이 育成期 飼料의 에너지수준이 낮을 수록 산란기의 사료섭취량이 대체적으로 감소하는 경향을 보였으며, 특히 30~34주령과 50~54주령 및 전기간 평균 섭취량에서 유의적으로 감소하였다($P<0.05$). 이러한 결과는 육성기 사료의 에너지수준이 낮을 수록 18주령 체중이 감소하였기 때문인 것으로 보인다.

5) 사료요구율

계란 1개 당 소요된 사료량으로 표시한 산란기간중

의 사료요구율은 Table 11과 같다. 즉 산란기간중의 사료요구율은 육성기사료의 에너지수준에 의해 전반적으로 유의적인 영향을 받았으며($P<0.05$), 육성기 사료의 에너지수준이 낮을 수록 산란기의 사료요구율은 낮아지는 경향을 보였고, 전기간 평균 사료요구율은 육성기사료 에너지수준 3,200과 2,900 kcal/kg구간에는 유의차가 인정되지 않았으나, 2,600 kcal/kg구는 3,200이나 2,900 kcal/kg구에 비해 유의적으로 낮았다($P<0.05$). 이러한 결과는 육성기 사료의 에너지수준이 낮아짐에 따라 18주령체중이 억제되고, 산란기간중 사료섭취량이 감소하였으나 산란율에는 차이가 없었기 때문이라 생각된다

적 요

본시험은 난용계 육성기에 전기간 저단백질(13-13-13%)사료를 급여할 때 사료의 적정 에너지수준을 구명하기 위하여, 육성기(2~18주령)사료의 대사에너지를 3,200, 2,900 및 2,600 kcal/kg의 3개 수준으로 구분하여 육성하고, 산란기(20~54주령)에는 동일한 시판 산란계 배합사료를 급여하면서 산란능력을 조사한 결과는 다음과 같다.

1. 육성기 체중과 사료, 에너지 및 단백질섭취량은 모두 육성기 사료의 에너지수준에 의해 유의적인 영향을 받았으며, 육성기사료의 대사에너지 수준이 저하할수록 사료섭취량은 증가하였으나($P<0.05$), 18주령 체중과 대사에너지 섭취량은 감소하였으며($P<0.05$), 단백질섭취량은 증가하였다($P<0.05$). 육성기간중의 사료비용은 육성기사료의 대사에너지 수준간에 유의적인 차이가 없었다.
2. 성성숙일령(50%초산일령)과 전기간 평균산란율 및 난중은 육성기사료의 에너지수준간에 유의적인 차이가 없었으나, 산란기간중의 1일 1수당 평균 사료섭취량과 계란 1개당 사료요구율은 육성기사료의 대사에너지 수준이 낮아질 수록 저하하였다($P<0.05$).

(색인 : 난용계 육성기, 사료에너지 수준, 에너지 섭취량, 단백질 섭취량, 체중, 산란능력)

인용문헌

Berg LR 1959 Protein energy and method of feeding as factors in the nutrition of 18 developing White Leghorn pullets. Poultry Sci 38:158-165.

Berg LR, Hansen RS, Berse GE 1958 Protein and energy studies with developing White Leghorn pullets. Poultry Sci 37:1340-1346.

Berg LR, Hansen RS, Berse GE 1963 Effect of photoperiod on the response of developing pullets to different nutritional treatments. Poultry Sci 42:1346-1355.

Bolton W, Blair R, Knigt DW 1970 Egg production of light and medium hybrids given diets varying in energy levels during the chick rearing and laying stages. Brit Poultry Sci 11:53-66.

Cunningham DC, Morrison WD 1977 Dietary energy and fat content as factors in the utrition of developing egg strain pullets and young hens. 2. Effects on subsequent productive performance and body chemical composition of present day egg strain layers at the termination of lay. Poultry Sci 56:1405-1416.

Doran BH, Quisenberry JH, Krueger WF, Bradley JW 1980 Response of thirty egg-type stocks to four layer diets differing in protein and caloric levels. Poultry Sci 59:1082-1089.

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

Fuller HL, Chaney LW 1974 Effect of delayed maturity of White Leghorn chickens and subsequent productivity. Poultry Sci 53:1348-1355.

Hochereich HJ, Douglas CR, Kidd IH, Hams

RH 1978 The effect of dietary protein and energy levels upon production of single comb white leghorn hens. Poultry Sci 37:949-953.

Leeson S, Summers JD 1982 Use of single-stage low protein diets for growing Leghorn pullets. Poultry Sci 61:1684-1691.

MacIntyre TM, Aitken JR 1957 The effect of high levels of dietary energy and protein on the performance of laying hens. Poultry Sci 36:1211-1216.

National Research Council 1984 Nutrient requirements of poultry 8th rev ed Natl Acad Sci Washington DC.

National Research Council 1994 Nutrient requirements of poultry 9th rev ed Natl Acad Sci Washington DC.

Olomu JM, Offion SA 1983 The performance of brown egg type layers fed diffferent protein and energy in the tropics. Poultry Sci 62:345-352.

Quisenberry JH. Bradley JW 1862 Effects of dietary protein and changes in energy levels on the laying house performance of egg production stocks. Poultry Sci 241:717-724.

SAS Institute 1988 SAS User's Guide : Statitics Version 5 Ed SAS Institute Inc Cary NC.

Summers JD, Lesson S 1978 Dietary selection of protein and energy by pullets and broiler. Brit Poultry Sci 19:425-430.

Wolf JD, Gleaves EW, Tonkinson LV, Thayes RH, Morrison RD 1969 Dietary protein, energy and volume in pullet grower diets as related to growing and laying performance. Poultry Sci 48:559-574.

이규호 이상진 1985 1986 난용계 육성기의 선택채식. 미발표논문.

이규호 이덕수 1994 난용계 육성기의 선택채식에 관한 연구. 한국가금학회지 21:35-40.