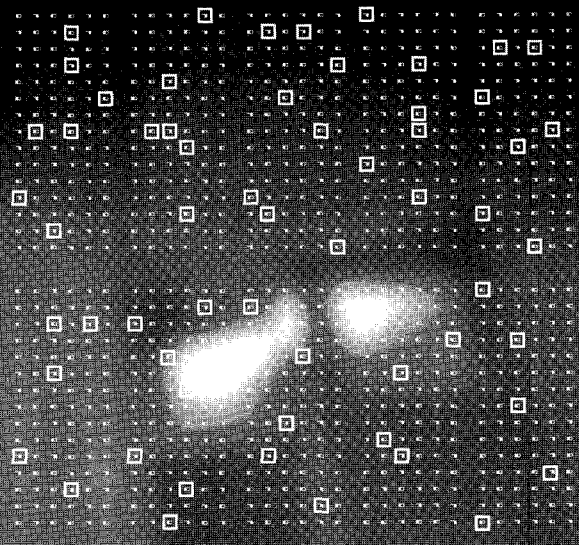


2008년 Poultry science 87호 p.1162~1164

원: 중국농업과학아카데미 동물생명공학 연구소

H.P. Fan, M. Xie, W. W. Wang, S.S. Hou, and W. Huang

페킨오리에 사료의 에너지가 성장률과 도체 품질에 미치는 영향



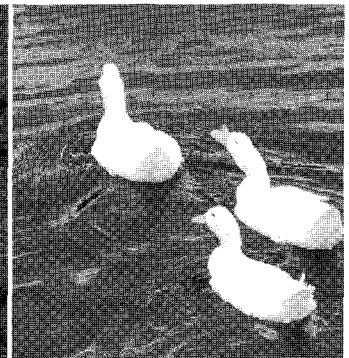
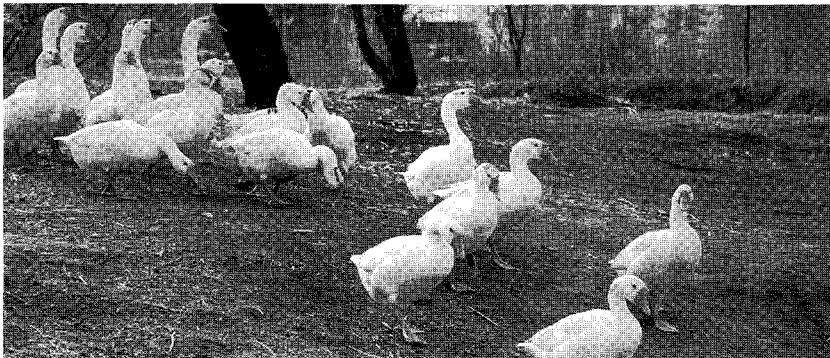
◎개요

2주령에서 6주령까지의 페킨오리에게 사료의 에너지가 성장률 및 도체 품질에 미치는 영향을 연구하기 위해 kg 당 외관상대사에너지가 2,600, 2,700, 2,800, 2,900, 3,000, 3,100 kcal인 6가지 사료로 용량 평가 실험을 진행하였다. 14일령의 600마리 오리를 임의적으로 6가지 처리군으로 분류하였고, 각 군은 암컷 10마리와 수컷 10마리로 이루어진 5개의 우리로 세분하여 사육하였으며, 6주령까지 연구를 진행하였다. 오리가 42일령에 도달하였을 때 증체량, 사료 섭취량, 사료효율(증체량/사료섭취량)을 측정하였고, 암컷 1마리와 수컷 1마리를 임의로 선발하여 도압 과정을 거쳐 복강 내 지방과 가슴육, 다리육의 양을 측정하였다. 에너지가 2,600에서

3,100 kcal로 늘어남에 따라 증체량은 유의성을 보이며 증가하였고, 사료 섭취량 및 사료섭취대비 증체량은 감소한 것으로 나타났다. 회귀분석 결과에 따른 2주령~6주령의 페킨오리의 적정 증체량과 사료효율의 외관상대사에너지는 사료 내 단백질 함량이 18%였을 때 각각 3,008kcal/kg, 3,030kcal/kg인 것으로 나타났다. 반면에 높은 에너지의 사료가 가슴육이나 다리육에는 영향을 미치지 않았으며 ($P < 0.05$), 2,700kcal/kg 이상의 사료를 급여했을 때 복강 내 지방은 증가했다. ($P > 0.05$)

◎서론

가금사료에서 탄수화물원은 가격 면에서도 가장 큰 비중을 차지하고 있으며, 개별사육단가를 낮추면서



[표 1] 부화부터 14일령까지의 전기사료와 14일부터 42일령까지의 실험군들의 사료 구성비

사료원료	일반적인 전기사료	사료 실험군					
		1	2	3	4	5	6
옥수수	58.23	53.60	59.22	64.82	67.85	65.43	63.02
밀기울		19.05	11.94	4.83			
대두박	36.17	23.82	25.32	26.84	28.00	28.40	28.80
대두유	2.03				0.65	2.66	4.67
석회암	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20	1.20
제2인산칼슘	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40	1.40
염화나트륨	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30	0.30
메티오닌	0.17	0.13	0.12	0.11	0.10	0.11	0.11
미네랄/비타민 프리믹스	0.50 ¹	0.50 ²	0.50 ²	0.50 ²	0.50 ²	0.50 ²	0.50 ²
총합	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
구성비							
대사에너지 ³ , kcal/kg	2,900	2,600	2,700	2,800	2,900	3,000	3,100
조단백질	21	18	18	18	18	18	18
메티오닌	0.50	0.40	0.40	0.40	0.40	0.40	0.340
시스테인	0.36	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32	0.32
리신	1.10	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90	0.90
칼슘	0.88	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86	0.86
비피타민	0.39	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38	0.38

¹ Supplied the following per kilogram of total diet: Cu(CuSO₄ · 5H₂O), 10mg; Fe(FeSO₄ · 7H₂O), 60mg; Mn(MnSO₄ · H₂O), 80mg; Se(NaSeO₃), 0.3mg; I(KI), 0.2mg; Cr(Cr₂O₃), 0.15mg; choline chloride, 1,000mg; vitamin A(retinyl acetate), 10,000IU; vitamin D₃(cholecalciferol), 3,000IU; vitamin E(DL- α -tocopheryl acetate), 20IU; vitamin K₃(menadione sodium bisulfate), 2mg; thiamin(thiamin mononitrate), 2mg; riboflavin, 8mg; pyridoxine hydrochloride, 4mg; cobalamin, 0.02mg; calcium-D-pantothenate, 20mg; nicotinic acid, 50mg; folic acid, 1mg; biotin, 0.2mg.

² Supplied the following per kilogram of total diet: Cu(CuSO₄ · 5H₂O), 10mg; Fe(FeSO₄ · 7H₂O), 60mg; Mn(MnSO₄ · H₂O), 80mg; Se(NaSeO₃), 0.3mg; I(KI), 0.2mg; Cr(Cr₂O₃), 0.15mg; choline chloride, 750mg; vitamin A(retinyl acetate), 8,000IU; vitamin D₃(cholecalciferol), 3,000IU; vitamin E(DL- α -tocopheryl acetate), 20IU; vitamin K₃(menadione sodium bisulfate), 2mg; thiamin(thiamin mononitrate), 1.5mg; riboflavin, 8mg; pyridoxine hydrochloride, 3mg; cobalamin, 0.02mg; calcium-D-pantothenate, 10mg; nicotinic acid, 50mg; folic acid, 1mg; biotin, 0.2mg.

³ The values are calculated according to the AME of chickens (Ministry of Agriculture of China, 2004).

최적의 에너지 레벨을 맞추는 것이 중요하다. 현재 브로일러에 대하여 사료의 에너지가 성적에 미치는 영향에 대한 다양한 연구가 진행되고 있고 사료의 에너지가 높아지면 사료섭취량이 감소함에 따라 사료 효율이 개선된다는 연구 보고가 있었다. (1982년 Jackson, 2006년과 2007년 Dozier, 2007년 Ghaffari 등) 하지만 고에너지의 사료는 브로일러의 여분의 복강 내 지방 및 도체 지방의 침착을 야기한다고 알려졌고, (1982년 Jackson, 1992년 Summers, 2007년 Ghaffari 등) 지방은 대개 가금을

가공했을 때 이용되지 않기 때문에 사육업자에게 경제적인 손실을 주는 것으로 여겨지고 있다.

사료 에너지가 오리에게 미치는 영향에 대해 Scott(1959)과 Wilson(1975)이 연구한 바 있으나 30년 전에 행해진 실험으로 현재의 오리 유전자형에 대한 실험 데이터가 부족하다고 볼 수 있다. 그렇기 때문에 이번 연구의 목적은 현재 오리 생산에 대하여 2주에서 6주령의 페킨오리에게 사료의 에너지가 성장과 도체 품질에 미치는 영향을 알아보기 위한 것이다.

[표 2] 14일부터 42일까지의 페킨오리에 사료 에너지가 오리의 일일 증체량, 일일 사료섭취량, 사료효율에 미치는 영향

사료 에너지가 (kcal of AME/kg)	일일 증체량 (g/수)	일일 섭취량 (g/수)	사료효율 (g:g)
2,600	64.6 ^a	190.4 ^a	2.95 ^a
2,700	65.9 ^{ab}	189.5 ^a	2.88 ^{ab}
2,800	67.0 ^{bc}	185.9 ^{ab}	2.78 ^{bc}
2,900	68.2 ^{ab}	179.3 ^{bc}	2.63 ^{cd}
3,000	69.9 ^a	177.3 ^c	2.54 ^d
3,100	69.8 ^a	174.7 ^c	2.51 ^d
SEM	3.4	14.3	0.29

^{a-d} Means with different superscripts within the same column differ significantly(P<0.05).

¹ Results are means with n=5 per treatment.

◎재료 및 방법

이번 실험의 모든 절차들은 Institute of Animal Science of the Chinese Academy of Agricultural Sciences의 복지 규정에 의하여 진행되었다. 1일령 오리 천 마리를 한 곳의 부화장에서 공수하여 흔히 시중에서 이용되는 전기 사료를 급여하면서 부화 직후부터 14일령까지 암컷과 수컷을 분리하여 철망 평사에서 사육하였다. 이 기간 동안 물과 사료는 자유급이 되었고, 조명은 24시간 점등을 하였다. 1일부터 3일까지 온도는 33℃로 맞춰두었으며, 이후 14일까지는 점차 온도를 낮추었다.

6가지 에너지 수준의 사료를 이용한 용량 평가 실험은 오리가 14일령이 되었을 때 시작되었고, 이때 모든 오리는 개별적으로 체중을 측정하여 체중이 가장 높거나 낮은 오리들은 실험 대상에서 제외하였다. 몸무게 평균을 기반으로 600수의 오리를 선발하여 암, 수 각각 10마리로 구성된 그물망 우리로 분리해 사육하였다. 육계 사료의 외관상대사에너지가를 기본으로 처리군의 사료를 각각 2,600, 2,700, 2,800, 2,900, 3,000, 3,100 kcal AME/kg으로 배합하였고, 각 군에 100마리의 오리(암, 수 각각 10마리인 우리 5개)를 배정하여 14일부터 42일령까지 물과 사료를 자유급이 하였다. 오리가 42일령이 되었을 때, 사료 섭취량과 증체량, 사료 효율을 측정하였고, 이 중 사료 섭취

량과 사료 효율은 폐사율을 고려해 보정하였다. 12시간 절식 후 우리별로 암, 수 각각 1마리씩 임의로 선발하여 도압 과정을 거쳐 매뉴얼대로 내장을 적출하였다. 복강지방, 가슴육, 다리육의 뼈 및 피부를 제거하여 매뉴얼을 따라 도체로부터 분리하여 무게를 재고, 각각의 생체중을 비교하여 비율을 구했다. 모든 얻어진 결과에 대한 통계분석은 Statistical Analysis System (SAS Institute, 2003)에 의해 one-way ANOVA로 분산분석을 하였으며, 분산분석상의 통계적인 유의차가 인정될 때 Duncan의 다중검정을 이용하여 유의 수준 P<0.05에서 처리간의 유의성을 검정하였다.

◎결과 및 분석

이번 실험에서 사료 에너지가 2,600에서 3,100 kcal로 증가함에 따라 오리의 생체중은 유의성있게 증가했으나, 반면 사료 섭취량과 사료효율은 감소하였다. 오리들의 사료요구를 향상은 브로일러로 실험(Jackson, 1982; Dozier, 2006, 2007; Ghaffari, 2007)을 진행했던 결과와 유사한 것으로 사료의 고에너지가 사료섭취량 감소에 영향을 미친 것이라고 볼 수 있다. 페킨오리의 생체중과 사료이용효율은 고에너지가 사료로 개선될 수 있다는 이 전의 연구(Scott, 1959; Wilson, 1975)와 동일한 결과가 나왔

【표 3】 사료의 에너지가가 부분육(다리육, 가슴육, 복강 내 지방)에 미치는 영향

사료 에너지가 (kcal of AME/kg)	상대 체중		
	다리육	가슴육	복강 지방
2,600	9.28	5.90	1.03 ^a
2,700	9.69	5.82	0.86 ^b
2,800	9.52	6.28	1.37 ^a
2,900	9.20	5.73	1.36 ^b
3,000	9.26	6.22	1.51 ^a
3,100	8.93	5.97	1.65 ^a
SEM	1.17	1.13	0.58

^{ab} Means with different superscripts within the same column differ significantly(P<0.05).

¹ Results are means with n=5 per treatment.

다. 하지만 이 연구들은 30년 전에 행해진 것으로 현재까지 현대 오리 종들에게 사료 에너지가 미치는 영향에 대한 실험이 존재하지 않았다.

오리의 외관상대사에너지 요구량을 측정하기 위해 회귀분석법을 이용했을 때, 2주에서 6주까지 주령에 맞는 적정 체중을 얻기 위한 외관상대사에너지 요구율은 3,008kcal/kg, 적정 사료효율을 위한 외관상대사에너지 요구율은 3,030kcal/kg이었다. 이 값은 Scott(1959)의 7.5주령의 페킨오리에 대한 사료이용 효율에 대한 에너지가 2,753 kcal/kg라는 수치보다 높게 나타난 것이다.

고에너지의 사료가 가슴육 및 다리육에 별다른 영향을 미치지 못한다(반해(P>0.05)), 사료의 외관상대사에너지가 2,700kcal/kg 이상인 경우 복강 내 지방이 증가하였다.(P<0.05) (표3) 몇몇 연구에서 브로일러에게

고에너지의 사료를 급여하였을 때 가슴육 생성에 커다란 영향을 미치지 못한다는 결과(Leeson, 1996; Yalcin, 1998; Dozier, 2006)들이 언급된 반면, 사료 에너지가의 증가가 브로일러의 복강 지방이나 도체 지방의 침착을 야기할 수 있다고 하였다.(Jackson, 1982; Summers, 1992; Leeson, 1996; Ghaffari, 2007)

결과적으로 고에너지가 사료는 사료 섭취량 감소로 인해 페킨오리의 사료요구를 향상을 야기할 수도 있지만, 사료의 에너지가가 높을수록 복강 내 지방이 축적되었다. 2~6주 오리의 적정 체중 증가를 위한 외관상대사에너지 요구량은 단백질가가 18%일 때 3,008kcal/kg이고, 사료효율을 위한 외관상대사에너지 요구량은 3,030kcal/kg이다.

