



오세정

건국대 축산대 교수/한국가금학회 회장

브로일러의 육계개선

—지방축적 억제에 관한 시험—

최근 우리나라의 육계산업은 날로 개량되는 우수한 병아리, 사료품질의 향상 그리고 사양기술과 환경관리의 개선으로 7주령에 체중이 2.5kg내외(무감별)가 되는 비약적인 발전을 하고 있다.

이에 비해 유통소비 구조면에서는 대부분 통닭으로 판매되어 소비자는 할 수 없이 통닭을 구입할 수밖에 없고 그에 따라 도체중 2kg이상은 가정주부에게 부담이 크며, 또한 지방함량이 많다는 이유에서 소비가 적은 것도 하나의 이유가 되리라 본다.

외국에서는 부위별로 정육을 작게 나누어 판매하기 때문에 필요한 기호부분을 부담없이 싼값으로 손쉽게 구입할 수가 있다.

미국을 비롯한 선진국에서는 적육(赤肉)보다 백육(白肉)이 단백질이 많고 지방분이 적어(고단백 저칼로리 식품) 이를 선호하는 경향이므로 쇠고기나 돼지고기까지도 육색을 희게 만드는 연구가 계속되고 있다. 그러므로 닭고기가 쇠고기, 돼지고기보다 훨씬 많은 비율로 소비되고 있는 실정이다. 일본도 슈퍼마켓에서 닭고기(부위별)가 기름이 적고 값이 싼 고단백동물성식품이라 하여 많이 소비된다고 한다.

우리나라에서도 유통업자 및 소비자에게 이러한 점을 인식시키고 홍보시킴으로써 소비확대로 인한 육계산업은 보다 빨리 발전할 것이다.

현재 생체 1.5kg내외를 생산하는 것과 2.5~3kg의 생체를 생산하는 것과는 사료효율이 다소 떨어지기는 하나 병아리값 비율은 크게 적어진다. 그러므로 생산원가는 저렴하게 되며 영양상 유리하게 된다.

그러나 브로일러의 성장속도가 빨라지는 반면 지방간이 많이 생기고 지방의 과잉축적을 대표하는 지질의 대사이상(代謝異狀)이 큰 문제가 되고 있다. 따라서 앞으로는 정육율을 높이고 계속의 소비 감퇴가 되지 않도록 하는 것이 큰 과제이다.

한편 브로일러에 있어서 지방의 함량을 적게 하는 것은 무엇보다도 중요한 일이며 금후 수년간은 증체량의 개량은 이제까지보다 발전속도는 낮을 것으로 짐작된다.

지방축적량에 관해서는 사료 중의 에너지와 단백질함량에 대하여 검토한 결과 이것을 크게 변동시킴으로써 체성분을 영양조건으로 억제하기 위해서

는 지방축적량을 제어하는데 유효하다는 것이다.

또한 사료조성에 의하여 체지방함량을 변화시킨다는 보고가 있으며, 여름철 병아리를 시험하여 사료중의 CP(조단백질), ME(대사에너지) 수준을 변화시킴에 따라 지방의 축적상황이 틀리는 것을 검토한 결과, CP가 증가하면 체내의 지방은 감소한다는 것을 확인하였다. 그러므로 여기에서는 계절 변화에 의한 반응의 차이에 대하여 검토하고자 하였다.

1. 재료 및 방법

- (1) 공시계 : 전용종계 1,200수 공시
- (2) 기간 : 1987년 1월 20일~3월 20일까지 63일간
- (3) 시험구 :

요 인	수준수	수준내용
성(性)	2	♂, ♀
CP	3	16, 18, 20%
ME	2	3,050, 3,250kcal/kg

(4) 공시사료

원료명	16~3050	16~3250	20~3050	20~3250
옥 수 수	52	52	52	52
수 수	25.8	23.3	-	-
글 루 텐 밀	2	2	2	2
대 두 박	7	8.4	9.9	5.4
어 분 65%	2	2	2	2
어 분 60%	6	6	6	6
황색돼지지방		3.7	0.9	4.9
NaCl	0.15	0.15	0.15	0.15
CaCO ₃	1.14	1.04	1.14	1.14
비타민 A.E	0.03	0.03	0.03	0.03
CaHPO ₄	0.76	0.86	0.66	0.66
메 치 오 닌	0.02	0.02	0.02	0.02
미량요소첨가제	0.5	0.5	0.5	0.5
밀 기 울	2.6	-	-	-
고 급 대 두 박	-	-	8	13
계	100	100	100	100
CP%	16.52	16.53	20.51	20.54
ME(kcal/kg)	3053.3	3253.1	3052.1	3251.4

첫모이부터 3주령까지는 시판 브로일러 전기 사료(CP 22%, ME 3,150kcal/kg)를 먹이고 3주령부터

시험종료까지는 시험사료를 분말형태로 무단급여하였다. CP 18%의 사료는 CP 16%와 CP 20%의 사료를 각각 같은 양으로 혼합하여 공시하였다.

(5) 시험방법

육성은 상면급온방식의 무창계사에서 키웠으며 첫모이부터 3주령시까지는 암수를 구분하여 2군으로 육성하고 3주령시부터는 50수를 1구로 하여 2구로 나누어 시험사료를 급여하였다. 이때 1구의 면적은 3.6m²로 하여 3주령에 있어서 사육밀도는 3.3m²당 46수로 하였다.

(6) 사육관리

계두, 마렉백신은 부화장에서 첫모이 전에 접종했으며, ND는 3일, 14일, 28일령에 생독을 접종하였다. 점등은 철야 점등하고 기타 급온, 환기, 일상 관리는 일반 관행에 따라서 실시하였다.

(7) 조사항목

- ① 체중은 0,3,5,7,9주령에 측정하고
- ② 사료섭취량은 매주 잔량을 측정하여 사료섭취량을 구하고 각 기간마다의 적정수수에서 1수당 사료섭취량과 사료요구율을 산출하였다.
- ③ 정육량, 지방함량, 단백질함량의 추이를 검토하기 위하여 5,7,9주령시에 각구에서 3수씩을 추출하여 도살해체하고 복강내 지방중량, 간장중량과 정육의 중량을 측정하여 체중에 대한 비율로 표시하였다.
- ④ 간장은 색차계로 명도(L) 적색도(aL) 황색도(bL)를 측정하였다.
- ⑤ 분석은 해체한 3수중 2수를 우근(羽根), 내장, 복강내지방, 머리, 다리를 제거하고 몸통을 -40℃에서 동결한 후 가려서 그중 10~15g을 분석하였다.
- ⑥ 경제성은 3~9주령시의 1kg의 증체에 요하는 사료비를 계산하여 비교하였다.

$$\text{사료비} = \frac{(3\sim 9\text{주령시의 사료량}) \times \text{사료단가}}{3\sim 9\text{주령시의 증체량}}$$

2. 결과 및 고찰

(1) 발육체중

체중 및 증체량은 표 1과 같으며 분산분석의 결과는 표 2와 같다. CP수준에 대한 반응은 3~7주령까

표 1. 발육체중

		체 중				증 체 량			
		3	5	7	9주	3~5	5~7	7~9	3~9주
성별	♂	758	1708	2793	3587	950	1080	794	2829
	♀	694	1495	2330	2949	801	835	619	2225
CP (%)	16	722	1580	2534	3252	858	954	718	2530
	18	730	1615	2573	3265	885	958	692	2535
	20	727	1612	2578	3287	885	966	710	2561
ME (Kcal/kg)	3050	726	1589	2542	3249	863	954	707	2524
	3250	726	1615	2581	3287	889	966	706	2561

지는 CP의 증가에 따라 증체나 증체량도 증가하는 경향이거나 7~9주령에 있어서는 오히려 16%구가 좋은 결과를 나타내고 있다. 이러한 결과는 다른 시험에서도 인정되었다.

표 2. 증체량의 분산분석표

SV	DF	3~5	5~7	7~9	3~9주
성별(S)	1	137864**	390660**	187620**	1975133**
CP(P)	2	5789*	186	3877	4046
ME(E)	1	5611*	1908	48	9165
S×P	2	225	110	8452	3950
S×E	1	376	1472	54	247
P×E	2	56	446	4262	4089
S×P×E	2	1409	1990	1052	2526
R(SPE)	12	426	916	3166	5392

*P<0.05 **P<0.1

고단백사료를 섭취하게 되면 육성성적에 있어서는 신장율이 저하한다는 것을 생각하게 된다. ME 수준에서 보면 ME가 증가함에 따라 증가하며 3~5주령시에는 그 차이가 유의성이 있다는 것을 알 수 있다.

(2) 사료섭취량

시험기간중 사료섭취량과 사료섭취율은 표 3과 같으며 이의 분산분석결과는 표 4와 같다. CP수준에 대한 반응은 각 기간 모두 CP의 증가에 따라 사료섭취량은 감소하며 9주령까지 전체 합산한 성적에서의 그 차는 유의하게 나타난다. 사료섭취량의 구간차이는 각 기간마다 26~36g으로서 거의 일정하다.

ME수준에 대한 반응은 ME가 증가함에 따라 사료섭취량은 감소하며 그의 차는 3~5, 5~7, 7~9주

령시 각각 19g, 51g, 90g으로서 주령이 경과할수록 그 차이는 크게 나타났다.

여기에서 사료중의 CP, ME와 같이 증체에 있어서는 사료섭취량은 감소하나 주령이 경과함에 따라 증가하는 것에 대하여 CP수준에 있어서는 구간차는 크게 변화하지 않는다고 생각한다.

표 3. 사료섭취량과 사료요구율

요인	수준	사료섭취량(g)				사료요구율			
		3~5	5~7	7~9	3~9주	3~5	5~7	7~9	3~9주
성별	♂	1912	2549	2644	7105	2.01	2.36	3.32	2.51
	♀	1732	2294	2417	6443	2.16	2.73	3.90	2.86
CP (%)	16	1864	2456	2563	6884	2.18	2.57	3.57	2.72
	18	1838	2420	2527	6785	2.08	2.53	3.65	2.69
	20	1766	2388	2500	6654	2.00	2.47	3.52	2.60
ME (Kcal/kg)	3050	1832	2447	2575	6854	2.13	2.56	3.64	2.72
	3250	1813	2396	2485	6695	2.04	2.48	3.52	2.62

(3) 사료요구율

사료요구율의 CP수준에 대한 반응은 CP의 증가에 따라 많은 값을 나타내 3~5주령 및 3~9주령시의 결과는 1% 수준에서 유의한 차를 보이고 있다. 7~9주령시의 18%구가 가장 적은 것은 이 기간에 18%의 증체가 적기 때문이다.

ME수준에 대한 반응은 전기간을 통하여 ME의 증가에 따라 사료요구율이 꽤 좋은 값이며 7~9주령을 제외하고는 구간에 있어서는 차는 유의성을 나타냈다.

(4) 경제성

경제성의 비교에 있어서는 증체 1kg에 필요한 사료비를 산출한 것으로 표 4와 같다. 그 결과 가장 경제성이 높은 것은 16% -3,050kcal구이었으며, 이하 16% -3,250kcal, 18% -3,050kcal의 순차로 나타났다. 사료중의 CP, ME 모두 증가함에 따라 경제성은 나쁜 경향이였다. 그러므로 가장 경제적인 사료가 어느 것이냐? 증체나 사료효율이 좋다고 좋은 사료라는 것은 아니다. 즉 경제성이 우선하여 선택되어야 할 것이다. 일본 石本씨는 CP 15.9%, ME 3,080kcal가 가장 경제적인 사료라고 보고하였다. 이것으로 볼 때 본시험도 거의 같은 성적이다.

우리나라에서도 이와같은 시험이 실시되어 원가 절감, 나아가서 수지맞는 육계생산의 방향으로 나아가 한다.

(5) 해체성적

5주, 7주 그리고 9주령시에 있어서 해체성적에 대하여는 도체중에 대한 비율은 표 5과 같으며 또 복강내 지방축적율에 대하여는 그의 분산분석표는 표 7과 같다.

표 5. 도체성적

요인	수준	간 장			복강내 지방			정육보유마리		
		5	7	9주	5	7	9주	5	7	9주
성별	♂	2.71	2.44	2.19	2.71	3.48	4.14	37.8	39.5	40.3
	♀	3.11	2.75	2.64	3.28	4.29	5.46	38.2	39.8	40.2
CP (%)	16	3.04	2.58	2.33	3.26	4.27	5.03	38.0	39.0	40.3
	18	2.95	2.64	2.38	3.09	3.77	4.92	38.1	40.1	40.2
	20	2.75	2.57	2.55	2.66	3.63	4.46	38.0	39.9	40.2
ME (Kcal/kg)	3050	2.91	2.58	2.55	2.91	3.81	4.65	38.0	39.4	40.2
	3250	2.92	2.61	2.29	3.09	3.97	4.95	38.0	39.9	40.3

간장체중은 성별 간에 차이가 있어 수탉에 비교하여 암탉의 것이 유의차가 높으나 CP와 ME 수준에 대하여 일정한 경향은 보이지 않았다.

복강내지방축적율의 CP수준에 대한 반응은 각

주령마다 CP가 증가함에 따라 유의성이 많이 나타났다. 한편 경제적인 추이에서 볼 때 주령이 경과함에 따라서 복강내 지방축적율은 증가하였으나 5~9주령시의 증가율은 16, 18, 20%구가 각각 1.77%, 1.83%, 1.80%로서 같은 값을 나타냈다.

사료중의 CP함량과 복강내지방축적율과는 1%수준에서 유의한 관계가 인정되어 CP 1% 상승함에 따라 복강내지방은 0.2감소하는 것을 보이고 있다.

ME수준에 대한 반응은 ME가 증가함에 따라 복강내지방축적율은 증가를 보여 5, 7, 9주령시의 구간차이는 각각 0.18%, 0.16%, 0.30%로 되어 7주령 이후의 차는 넓어지는 경향을 볼 수 있다. CP와 같이 ME에 있어서도 복강내지방축적율과의 상호관계를 살펴보면 사료중의 ME 100kcal/kg 상승함에 따라 복강내지방은 0.16g 증가한다는 것을 보이고 있다.

(6) 도체중의 수분, 조지방, 단백질함유율

도체중의 수분, 조지방 및 조단백질함량을 측정 한 결과 표 7과 같다.

수분함유율은 CP의 증가에 따라 증가하며 ME의 증가에 따라 감소하는 경향이다. 조지방함유율은 수분과는 반대로 CP의 증가에 따라 감소하고 ME

표 4. 경제성의 비교

사 료	사 료 가 격	사 료 요구율	중체 1kg 생산에 필요한 사료비	복강내 지방 축적율(9주)	도체지방 축적율(9주)
16-3050	71円/kg	2.78	197.4	5.00	21.25
16-3250	75	2.66	199.5	5.05	22.07
18-3050	74	2.72	201.3	4.81	21.09
18-3250	78	2.62	204.4	5.03	20.43
20-3050	77	2.65	204.1	4.14	18.16
20-3250	81	2.55	206.6	4.78	20.95

요인 수준	사 료 가 격	사 료 요구율	중체 1kg 생산에 필요한 사료비	복강내 지방 축적율(9주)	도체지방 축적율(9주)
16	73	2.72	198.5	5.03	21.66
CP 18	76	2.69	202.9	4.92	20.76
20	79	2.60	205.4	4.46	19.56
3050	74	2.72	200.9	4.65	20.17
ME 3250	78	2.62	200.3	4.95	21.15

표 6. 복강내 지방축적율의 분산분석표(SV)

SV	DF	5	7	9주
성별(S)	1	19608**	38720**	101660**
CP(P)	2	16218*	18337*	17161*
ME(E)	1	2090	1380	6800
S×P	2	610	1116	1398
S×E	1	323	816	4703
P×E	2	3018	2483	3364
S×P×E	2	342	121	1931
R(SPE)	12	1259	1038	2429

*P<0.05 **P<0.05

표 7. 도체중의 수분, 조지방, 단백질 함유율

요인	수준	수 분(%)			조지방(%)			조단백질(%)		
		5	7	9주	5	7	9주	5	7	9주
성별	♂	62.12	61.97	61.55	16.36	18.21	17.89	16.87	16.87	17.34
	♀	62.79	60.89	58.17	17.42	19.81	23.43	16.74	16.28	16.23
CP	16	61.50	61.40	59.05	18.05	19.48	21.66	16.63	16.43	16.65
	18	62.16	61.04	59.73	17.41	19.13	20.76	16.75	16.55	16.74
	20	63.70	61.81	60.80	15.21	18.42	19.56	17.05	16.75	16.98
ME	3050	62.86	61.54	60.19	16.72	18.64	20.17	17.02	16.81	16.84
	3250	62.05	61.30	59.53	17.05	19.38	21.15	16.59	16.34	16.74

의 증가에 따라 증가하는 경향이다. 조단백질함유율은 CP의 증가에 따라 증가하고 ME의 증가에 따라 감소하는 경향이나 그 차이는 적다.

주령이 경과함에 따라 변화하는 것을 볼 수 있는데 수분에 있어서는 주령이 경과함에 따라서 감소하고 조지방은 증가하며 조단백질은 거의 일정한 수치를 나타낸다. 이러한 점으로 보아 CP의 감소, ME의 증가 및 주령의 경과함에 따라 체중의 수분이 감소하고 지방은 증가한다. 그리하여 체조성중의 지방의 증가분은 수분과 교환되는 것으로 생각된다. 또한 도체지방함유율과 복강내지방축적율과는 정(正)의 상관성이 인정되며 5~9주령시를 통하여 성적을 보면 복강내지방이 1% 증가하면 체지방은 4% 증가한다고 생각된다.

(7) 간장의 색차

색차계로 L치(명도), aL치(적색도), bL치(황색도)를 측정한 결과 표 10과 같다.

L치(値)와 bL치 모두 성에 대한 차가 인정되며 수탉에 대하여 암탉에 지방간의 발생이 많은 것을

알 수 있다.

CP, ME수준에 있어서는 일정한 경향으로 인정할 수가 없었다. 많은 연구에 의하면 TDN을 낮추고 CP를 상승시킴에 따라 지방분해가 촉진되며 또한 CP의 증가와 ME의 감소에 따라 복강내지방을 감소시킨다는 보고가 있다.

한편 石本, 山下씨는 CP의 변화에 비교하여 ME의 변화에 따라 미치는 축적율의 차가 적었다는 것을 생각해 한다. 이와같이 복강내지방은 CP섭취량과 ME섭취량의 균형여하에 따라 축적율에 변화가 있다는 것을 알 수 있다.

경제성에 대하여는 표 4와 같이 생체 1kg생산에 필요한 사료비는 복강내지방축적율이 큰 구일수록 심한 경향을 보이고 있으므로 이것을 제거하면 그 차이는 적어졌다. 그러므로 사육후기에서는 저품질의 단백질을 이용할 수 있을 것이다. 우모분 등 저가(低價) 조단백질원을 이용하면 보다 더 낮은 가격으로 고단백사료를 만들 수 있다고 생각된다. 또한 복강내지방과 도체지방과는 다른 상관성이 있으므로 앞으로 지방을 감소시키는 것이 중요하다.

3. 요약결론

① 3~9주령시의 증체중은 CP와 ME가 증가함에 따라서 증가하는 경향을 인정하였으나 7~9주령시 CP 18%구의 증체중은 타구와 비교하여 크게 떨어졌다.

② 3~9주령시 사료섭취는 CP와 ME가 증가함에 따라 감소하였다.

③ 사료요구율은 CP와 ME의 증가에 따라 낮아지는 경향을 보였으나 7~9주령시에 있어서 18%구의 증체량이 낮아짐에 따라 사료요구율도 나뉘었다.

④ 경제성에 대하여는 증체 1kg에 요하는 사료비를 산출한 바 16%~3,050kcal구 다음이 16%~3,250kcal구가 좋으나 복강내지방축적율과는 정의상관관계가 있음을 알 수 있다.

이상 山梨県축산시험장 條條씨 외 3명의 논문을 소개한 것은 브로일러산업에서 품질좋은 대형육계(2.5kg이상)를 생산함에 있어 사료비를 적게 들고 보다 유리한 경영이 되게끔 하기 위한 의도에서 원고를 쓰게 되었다. **양계**