

(특)

에너지 수준이 산란능력에 미치는 영향

(집)

오봉국 · 한인규
(서울대농대교수)

1. 서론

우리나라는 양계업의 발전과 함께 계육(鷄肉)과 계란(鷄卵)의 소비량이 급격히 증가되었을 뿐만 아니라 사양수수도 급격한 증가를 보이고 있어서 농림부의 통계에 의하면 닭의 사양수수는 1961년에 1,100만수이던 것이 1970년말에는 2,350만수로 늘어났다.

그러나 이들 양계사료의 60%를 차지하는 곡류사료(穀類飼料)는 국내에서 주산(主産)되는 것만으로는 충당할 수 없으며 이의 대부분을 외국의 수입에 의존하고 있는 실정이며 옥수수(玉米)의 도입량은 해마다 늘어나서 1972년에는 410,000톤을 들여올 예정으로 있다.

우리나라 양계용 배합사료의 자급율이 15~20%미만임을 감안할때 양계업의 안정적 발전을 위하여 도입곡류(옥수수)에의 의존도를 절감시키는 일은 무엇보다도 중요한 과제라 할 것이다.

양계사료의 60% 또는 그 이상을 차지하고 주로 미국으로부터 도입하고 있는 옥수수의 일부를 국내에서 싸게 구입할 수 있는 강피류로 대체하되 옥수수의 얼마를 대체하는 것이 가장 경제적 수준이 될 것인가를 알아내는 것은 외화사용을 절감시킬 수 있다는 견지에서 대단히 중요하다 할 것이다.

본 시험은 옥수수의 일부를 강피류로 대체하고(에너지수준을 달리하고) 단백질수준을 다르게 했을때 산란계에 대한 품종별 ① 산란능력, ② 사료섭취량, ③ 사료효율, ④ 난중, ⑤ 폐사율

⑥ 경제성 등을 비교하고 우리나라 산란사료의 표준화를 기하고자 실시하였던바 얻어진 결과를 여기에 보고하는 바이다.

2. 재료 및 방법

가. 공시동물(供試動物)

공시동물로는 우리나라 농가에서 많이 사육되고 있는 난용종(卵用種)과 겸용종(兼用種)을 택하였으며 종으로는 셰이버 스타크로스 288(Shaver Starcross 288)과 겸용종으로는 와렌(Warren)계통 실용계를 택하였다. 각 품종 모두 360수씩 계 720수를 공시(供試)하였다.

나. 시험기간

1971. 4. 1~1972. 1. 30(10개월간)

다. 시험장소

소신종계원(경기도 소사읍)에서 백색레그혼을 사양하였으며 수원 양계장(경기도 수원시)에서 겸용종을 사양하였다.

라. 시험설계

본 시험설계는 산란계 2품종, 에너지수준 3처리, 단백질수준 2처리 2×2×3의 요인시험법에 의하였으며 각처리구는 20수씩 3반복으로 하였다.

마. 시험장 사양관리

정규 케이지에 2수씩 수용하여 매 처리마다 3반복 20수씩 배치하여 사료와 물은 자유로이 먹도록 하였으며 계란은 매일 수집하여 난중및 산란기록을 하였고 사료소비량은 매주 1회 1번 측정하여 주별 사료소비량을 계산하였다.

표 1. 시 험 설 계

에너지수준 (Kcal/kg)	백 색 레 그 혼							검 용 종						
	2,420		2,640		2,860		계	2,420		2,640		2,860		계
단 백 질 수 준(%)	15	17	15	17	15	17		15	17	15	17	15	17	
반 복 수	3	3	3	3	3	3	18	3	3	3	3	3	3	18
공 시 수 수	60	60	60	60	60	60	360	60	60	60	60	60	60	360

표 2. 시 험 사 료 배 합 율 (%)

사료명	에 너 지 수 준 / 단 백 질 수 준					
	2420/15	2420/17	2640/15	2640/17	2860/15	2860/17
옥 수 수	54.2	51.6	62.5	59.9	70.9	68.2
밀 기 울	17.7	15.3	10.0	7.6	2.3	—
쌀 겨	5.0	5.0	2.5	2.5	—	—
콩 겹 목(58%)	8.8	12.8	10.7	14.7	12.5	16.5
어 분(65%)	4.0	5.0	4.0	5.0	4.0	5.0
패 분	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0	6.0
제 3 인 산 칼슘	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0
염	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
비 타 민 제	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0

표 3. 시 험 사 료 의 성 분 (%)

에너지수준/단백질수준	수 분	조단백질	조지방	조섭유	조회분	사용무 질소물	Ca	P	C/P
2420/15	13.05	15.43	2.92	3.85	10.44	55.69	3.13	1.12	71.35
2420/17	11.74	17.63	3.11	3.66	10.27	53.59	3.13	1.12	62.69
2640/15	11.73	15.49	3.01	3.25	10.28	56.24	3.36	0.98	77.50
2640/17	11.70	17.54	2.90	3.82	10.54	54.15	3.39	1.05	68.68
2860/15	12.45	15.74	2.92	2.66	9.64	57.34	3.54	0.93	82.62
2860/17	11.77	16.59	2.82	2.64	9.29	57.89	3.25	0.94	78.58

※ C/P비 : 1파운드 사료에 들어있는 ME Kcal수를 단백질함량으로 나누어서 계산하였음.

3. 결 과

바. 시험사료

시험사료는 시험설계에 의하여 위의 표 2와 같이 배합하였으며, 비타민과 미네랄의 공급은 실제적인 권장량(Scott)에 따랐다.

사. 화학분석

시험사료의 수분, 조단백질, 조지방, 조섭유, 조회분, Ca 및 P는 AOAC방법으로 분석하였으며 시험사료의 성분함량은 표 5에서 보는 바와 같다.

가. 난 중

전·후반기 및 전기간동안의 각 처리수준 및 품종간에 대한 평균난중은 표 5에서 보는 바와 같으며 전·후반기 및 전기간동안의 분석결과 에너지 및 단백질수준에 대한 유의차는 없었으나 품종간에는 1%수준에서 유의차를 나타내고 있었는데 검용종에 있어서는 난중이 무거운 편이었고 백색레그혼에 있어서는 검용종에 비해 다소 적은 편이었다. 2 품종간 공히 산란율이

표 5. 평 균 난 중 (g)

에너지수준/단백질수준	백 색 테 그 혼			결 용 중		
	전반20주	후반20주	전기간평균	전반20주	후반20주	전기간평균
2420/15	56.27	66.27	59.85	59.11	65.16	61.41
2420/17	56.34	64.26	59.57	59.93	65.72	61.68
2640/15	56.07	62.83	58.93	59.03	66.29	61.83
2640/17	57.53	63.48	60.04	58.86	66.29	61.68
2860/15	56.64	64.05	59.80	60.08	66.52	62.53
2860/17	56.43	63.56	59.42	58.90	65.81	61.67

왕성한 전반기에 비해 산란율이 저조한 후반기에 무거운 난중을 보였다. 또한 주령(週令)이 경과함에 따라 점차 난중이 무거워졌다.

나. 산란율

품종 및 각수준에 대한 평균산란율은 표 6과

같으며, 에너지 및 단백질수준과 산란율에 대한 관계에서 유의차는 없었으며, 품종간에는 고도의 유의차를 나타냈는데 난용계인 백색테그혼이 검용종에 비해 월등히 산란율에 있어서 높았으며, 산란지수에 있어서도 높게 나타냈다.

표 6. 산란율 및 산란지수 (%)

에너지수준/단백질수준	백 색 테 그 혼						결 용 중					
	산란율			산란지수			산란율			산란지수		
	전반20주	후반20주	전기간평균	전반20주	후반20주	전기간평균	전반20주	후반20주	전기간평균	전반20주	후반20주	전기간평균
2420/15	84.59	72.50	79.52	80.04	57.31	64.84	73.71	51.14	63.07	73.71	45.67	59.69
2420/17	83.38	74.04	79.26	79.26	69.57	67.47	72.04	56.40	64.76	71.82	49.90	60.45
2640/15	87.56	75.89	82.23	84.46	69.62	72.98	71.61	52.53	62.74	71.26	46.58	58.14
2640/17	84.56	78.67	81.97	82.04	65.73	71.15	71.33	52.03	62.56	69.73	46.21	56.04
2860/15	82.61	72.03	77.74	80.40	65.44	70.20	78.15	57.05	68.53	76.49	49.32	61.67
2860/17	82.17	74.98	79.98	77.55	65.12	67.20	75.22	57.91	67.19	75.02	50.97	62.57

다. 사료섭취량

표 7에서 보는 바와 같이 1일 수당사료섭취량에 있어서는 품종간에 고도의 유의성이 있었는데 이것은 백색테그혼은 난용계로서 체중이 작은 반면 검용종은 체구가 크므로서 유지에 필요한 더 많은 사료를 섭취한 것으로 생각된다. 특히 흥미있는 사실로서 품종간에 있어서 에너지수준과 단백질수준에 서로 다른 결과를 나타냈다. 즉 백색테그혼은 전·후반기 및 전기간동안의 통계분석결과 처리수준에 따라 고도의 유의성이 있었는데 이것을 L.S.D검정결과 에너지수준이 높은 사료를 급여한 구(區)가 사료섭취량이 적은 반면 저에너지구에 있어서는 사료섭취량이 많게 나타났다.

한편 검용종에 있어서는 전·후반기의 통계처리에서는 유의성이 없었으나 전기간동안의 검정

결과 유의성이 인정되어 L.S.D검정결과 고단백질구의 사료섭취량이 적은 반면 저단백질구의 사료섭취량이 많았었다. 또한 각 요인간의 상호작용을 검토해본 결과 전반기에 있어서는 품종간과 에너지수준간에 유의성이 있었는데 이것은 상기에서와 같이 백색테그혼은 에너지수준에 영향 받은 바 크나 검용종은 이에 대한 영향이 없었기 때문이며 후반기에 있어서는 에너지수준과 품종간, 에너지 단백질 품종간에 유의성이 있었다.

에너지와 품종간의 상호작용에 대한 유의성은 전반기와 같은 결과이며 에너지 단백질 품종간의 3요인에 대한 유의성을 L.S.D미검정결과는 아래와 같이 백색테그혼의 경우에 2,860 kcal와 15%의 단백질을 급여한 구가 가장 우수하였고 검용종의 경우 2,860 kcal와 15%의 단백질을 급

표 7. 수 당 1 일 사 료 섭 취 량 (g)

에너지수준/단백질수준	백 색 레 그 혼			검 용 종		
	전반20주	후반20주	전기간평균	전반20주	후반20주	전기간평균
2420/15	118.36	123.94	120.69	127.78	128.23	127.99
2420/17	115.22	121.10	117.72	124.67	133.68	128.83
2640/15	115.93	114.85	115.47	127.38	136.84	131.71
2640/17	115.35	119.53	117.18	120.99	131.20	125.64
2860/15	110.28	108.60	109.48	131.24	139.78	135.04
2860/17	110.08	111.00	111.59	123.78	130.07	126.32

여한 구가 가장 사료섭취량이 많으므로 대조를 이루고 있었다.

라. 사료효율

사료효율에 있어서는 표 8에서 보는 바와 같이 품종간에는 고도의 유의차가 있었는데 백색레그혼이 검용종에 비하여 양호하였다.

백색레그혼의 사료효율은 분석결과 유의성이 있었으며 고에너지구에서는 사료효율이 양호하

였으나 2,640 kcal와 2,860 kcal수준간에는 차이가 인정되지 않았으며 2,420 kcal구에서는 단백질수준에 관계없이 불량하였다. 검용종에 있어서는 통계적으로 유의성이 없었으나 사료섭취량과는 대조적으로 고에너지구에서 저에너지수준보다 대체로 양호하게 나타남으로서 유의성은 없었으나 난중이 다소간 무거웠다고 볼 수 있었다.

표 8. 사 료 효 율

에너지수준/단백질수준	백 색 레 그 혼			검 용 종		
	전반20주	후반20주	전기간평균	전반20주	후반20주	전기간평균
	kg	kg	kg	kg	kg	kg
2420/15	2.49	2.61	2.53	2.94	3.97	3.33
2420/17	2.46	2.55	2.50	2.96	3.66	3.26
2640/15	2.36	2.41	2.38	3.03	3.94	3.41
2640/17	2.37	2.39	2.38	2.88	3.80	3.26
2860/15	2.36	2.36	2.36	2.80	3.68	3.15
2860/17	2.37	2.39	2.38	2.80	3.44	3.05

표 10. 폐 사 율 (%)

에너지수준/단백질수준	백 색 레 그 혼			검 용 종		
	전반20주	후반20주	전기간평균	전반20주	후반20주	전기간평균
2420/15	13.33	28.43	36.67	0	1.66	1.66
2420/17	20.00	13.33	37.76	1.66	1.77	3.33
2040/15	11.67	8.20	18.33	3.33	1.77	5.00
2640/17	8.33	25.17	31.66	8.23	1.77	10.00
2860/15	8.33	16.53	23.33	5.00	7.20	11.67
2680/17	13.33	18.80	28.33	1.66	3.43	5.00

마. 폐 사 율

폐사율 역시 다음 표 10에서 보는 바와 같이 품종간에 고도의 유의성이 있었는데 검용종이 백색레그혼에 비하여 월등히 적었으며 검용종과

백색레그혼종의 각각에 대한 전·후반기 및 전기간 동안의 검정결과 백색레그혼에 있어서는 유의성이 없었으나 검용종은 전기간검정에서 5% 유의성을 나타냈는데 L.S.D결과 2,860 kcal~15

%구와 2,640kcal~17%구사이에는 차이가 없었으나 이 2구는 나머지 4구에 비하여 폐사율이 높았으며 에너지 및 단백질에 대한 상호작용은 인정되지 않았다.

바. 경제성비교

제성분석을 조사해보면 표 11과 같다. 수입에 있어서는 전·후반기 및 전기간 공히 본 시험기간동안의 평균난가를 조사하여 특란(62g이상)개당 12.51원, 태란(55~61g) 개당 10.96원으로 경제산했으며 지출에 있어서는 각 처리구마다 상이한 배합율에 의해 단미사료값을 산출하여 에너지 2,420 kcal정 15% 단백질구는 kg당 29.21원, 2,420 kcal~17%구 30.70원, 2,640 kcal~15%구 31.09원, 2,640 kcal~17%구 32.58원, 2,860 kcal~15%구 33.35원, 2,860 kcal~17%구는 34.42원에 기초하였으며 계란가격에서 사료가격을 뺀 금액을 조수익으로 하였다.

전반기에 있어서 백색레그혼종은 2,640 kcal~15%구가 가장 수익성이 높았으며 2,860~17%구가 가장 낮았다. 다음으로 높은 구가 저에너지구인 2,420 kcal~15%구이었다. 검용종에 있어서는 저에너지구인 2,420 kcal~15%구가 가

장 높았고 중에너지구인 2,640 kcal~17%가 낮았다.

후반기에 있어서 백색레그혼은 중에너지구인 2,640 kcal~17%구가 높았고 고에너지구인 2,860 kcal~15%구가 가장 낮았다. 검용종은 저에너지구인 2,420 kcal~17%구가 높았고 중에너지구인 2,640 kcal~15%구가 낮았다.

이상에서와 같은 사실을 살펴보면 백색레그혼은 전반기에는 중에너지인 2,640 kcal~17%가 좋았으며 후반기 역시 중에너지 2640 kcal~17%가 경제성이 양호하여 전·후반 공히 중에너지구가 양호하였고 저에너지, 고에너지순(順)이었으며 검용종에 있어서는 저에너지 구가 가장 수익성이 높았고 중에너지구가 가장 낮아서 백색레그혼과는 대조적인 결과를 나타내었다. 전기간 동안의 분석결과는 백색레그혼과 검용종사이에 상당한 차이를 볼 수 있는데 백색레그혼이 월등히 경제성이 좋았는데 이는 산란율이 높은 반면 사료섭취량이 낮은데 기인된 결과라 하겠다.

각 처리수준에 있어서 백색레그혼 및 검용종 다같이 상기와 같은 결과를 나타냄으로서 두 품

표 11. 경 제 성 비 교 (원)

에너지수준	백 색 레 그 혼								
	전반 20주			후반 20주			전 기 간		
	수당수입	사 료 비	수당수익	수당수입	사 료 비	수당수익	수당수입	사 료 비	수당수익
2,420/15	1,297.99	483.41	814.58	1,269.77	504.96	764.81	2,567.76	988.37	1,579.39
2,420/17	1,279.36	495.30	784.06	1,296.79	519.54	777.25	2,576.15	1,014.84	1,561.31
2,640/15	1,343.48	504.77	838.71	1,329.19	500.68	828.51	2,671.67	1,005.45	1,666.22
2,640/17	1,297.44	526.18	771.26	1,377.85	545.25	832.60	2,675.29	1,071.43	1,603.86
2,860/15	1,267.52	514.85	752.67	1,261.51	507.89	753.62	2,529.03	1,022.74	1,506.29
2,860/17	1,260.84	530.55	730.29	1,313.17	547.70	765.47	2,574.01	1,078.25	1,495.76

에너지수준	검 용 종								
	전반 20주			후반 20주			전 기 간		
	수당수입	사 료 비	수당수익	수당수입	사 료 비	수당수익	수당수입	사 료 비	수당수익
2,420/15	1,130.96	522.54	608.42	895.72	524.26	371.46	2,026.68	1,046.80	979.88
2,420/17	1,105.43	535.87	569.56	987.79	574.34	413.45	2,093.22	1,110.21	983.01
2,640/15	1,098.74	555.22	543.52	919.99	595.52	324.47	2,018.73	1,150.74	867.99
2,640/17	1,094.47	551.95	542.52	911.23	598.25	312.98	2,005.70	1,150.20	855.50
2,860/15	1,199.13	612.76	586.37	999.17	649.83	349.34	2,198.30	1,262.59	935.71
2,860/17	1,154.20	596.51	557.69	1,014.19	625.15	388.04	2,168.39	1,222.66	945.73

중에 있어서 대체적으로 저에너지구가 양호하였는데 이는 외국에서 사료를 도입하고 있는 현실에서 단가가 높으므로 당연한 결과라 할 것이며 산란율이 높은 백색레그혼종이 검용종에 비해 높은 경제성을 보인 것도 당연하다 하겠다.

사. 옥수수 대치 한계 결정

본 시험결과 조사된 여러 항목을 토대로 고찰해 보건데 에너지수준과 난중, 산란율, 폐사율 등과는 상호작용이 없으며 단지 백색레그혼에 있어서는 사료섭취량과 밀접한 관계를 나타내고 있었으며 사료효율개선에는 두 품종 공히 다소간 고에너지하에서 양호하게 나타났으나 에너지이용율에 있어서는 저에너지구가 양호하였다.

그러나 이 모든 조건이 궁극적으로는 경제성을 고려한 것이기 때문에 경제성을 배제할 수는 없다. 따라서 결론에서도 기술한 바와 같이 경제성이 높은 사료배합이 합리적이라 할 수 있다. 이와같은 점을 감안할 때 에너지수준과 산란율간에는 유의성이 없으므로 에너지수준을 높여 줌으로서 산란율향상을 기대할 수 없으며 난중과의 관계에서도 유의성이 없으므로 양적으로나 질적으로도 별다른 효과를 기대하기 어렵다.

따라서 본 연구결과 백색레그혼은 중에너지구 검용종은 저에너지구가 양호하므로 산란사료에는 최고 22.7%의 강피류를 쓰므로서 14~16%의 옥수수를 대치할 수 있으며 우리나라 실정에 맞고 경제성이 높은 저에너지사료를 급여하더라도 아무런 지장이 없다고 보겠다. 그러므로 막대한 외화를 들여 수입하는 옥수수를 되도록 막아 외화절약을 기대함과 아울러 일정수준 국내산 강피류로 대치하여 국가경제 및 양계업자의 수지개선에 좋은 지침이 될 것으로 사료된다.

아. 결 론

이상의 결과를 종합하여 보건데 에너지 및 단백질수준에 의해서 난중, 산란율, 폐사율등에는 아무런 유의차를 발견할 수 없었으며 다만 사료섭취량에 있어서 유의차를 인정할 수 있다. 따라서 에너지증가에 의한 사료효율개선에 효과가 있으며 저에너지구에서 경제성이 우수하였다. 그러므로 산란사료에 약 23%의 강피류를 사용함으로써 14~16%정도의 옥수수를 대치할 수 있고 또한 산란수익성을 증가시킬 수 있는 듯하다. □□



건국 사료

건국배합사료공업주식회사
건국대학교축산대학실습공장