

특집

부로일러 종계를 위한

합리적인 사료 배합

오 봉 국

(서울 농대 교수)

부로일러 종계의 사양관리는 채란계나 종계의 사양관리보다 훨씬 어렵다 왜냐하면 육성과정이나 종계사양시에 있어서 잘못하면 지나치게 비대하여져서 지방계(脂肪鷄)가 되어 산란을 제대로 하지 못하고 폐계가 되어버리는 경우가 많기 때문이다. 그러므로 부로일러 종계는 900~1,100Kcal의 열량을 갖도록 하는 것이 이상적이다.

부로일러 종계의 사양관리는 채란계나 보통 종계의 사양관리보다도 어렵다는 것이 일반적으로 알려져 있다. 그 이유는 육성과정이나 종계 사양시에 자칫하면 지나치게 비대하여져서 지방계(脂肪鷄)가 되어 산란을 제대로 하지 못하고 폐계가 되는 경우가 많기 때문이다. 그러므로 부로일러 종계의 사양관리에 있어서는 지방계가 되지 않도록 하기 위하여 지금까지 많은 학자나 연구가에 의하여 여러가지 사양 방법이 발표되었고 이를 간추려 춘천농대 이영철 교수가 「월간양계」 3월호에 발표한 바 있다.

본 원고는 미국 테라와이어 대학의 런넬(T. D. Runnel)박사가 부로일러 종계를 위한 합리적인 사료 배합법에 대하여 지금까지 연구 발표된 논문들을 잘 정리하고 또한 유익한 여러가지 연구 성적을 발표하였기에 이를 소개하며 우리나라 부로일러 종계업자나 사료회사에 도움이 된다면 다행으로 생각하는 바이다.

부로일러 종계를 위한 사료배합에 있어서 무엇보다도 중요한 것이 종계 사료의 에너지 수준——에너지가 많고 적음——이 산란율에 미치는 영향이라고 하겠다.

그러므로 본 주제는 사료 에너지함량의 다소가 종계에 어떠한 영향을 미치느냐에 대하여 주로 다루었다.



일반적으로 에너지 함량이 낮은 사료를 먹인 구는 에너지 함량이 높은 또는 많이 들어 있는 사료를 먹인 구보다도 알 한다증을 생산하는데 필요한 사료는 더 많이 소비된다. 그러나 1kg속에 들어있는 칼로리의 이용상으로 본다면 에너지가 적게 들어있는 사료를 먹은 닭이 실상 알 한다증을 생산하는데 소요된 사료의 칼로리량은 적게 든다는 것이다. 얼핏 생각하면 위의 2가지 일들이 이율배반인 것 같이 생각되어 이해하기 어렵다고 느낄는지 모르지만 예를 들어 그 이유를 설명하여 보면 에너지가 높은 사료를 하루 100g 먹인 닭은 그 사료 속에 들어있는 에너지를 가지고 자기 몸을 유지하는데 또는 산란을 하는데 쓰기도 남는 에너지가 있어서 남은 것은 몸 속의 지방에 저축이 되어 버리기 때문에 실상은 산란하는데 필요로 하는 에너지는 먹는 양 중에서 일부가 사용되었을 뿐이다. 그러나 에너지가 적게 들어있는 사료를 하루 100g 먹었다면 그 중 거의 모두 자기 몸을 유지하고 산란하는데 소모하여 버리기 때문에 몸 속에서 지방으로 저축되는 것이 없어 종계로서 산란하는 데 소요된 에너지량은 적게 들게 되는 것이다.

이러한 관점에서 부로일러 종계의 배합사료를 생산한다면 에너지 함량이 낮은 사료 즉 저에너지 사료를 만드는 것이 경제적이고 좋은 사료라고 할 수 있을 것이다.

경제적이란 뜻은 저에너지 사료는 값비싼 옥수수나 같은 곡류 사료를 적게 쓰고 섬유질이 비교적 많이 들어있는 밀기울이나 쌀겨 같은 값싼 사료를 많이 쓰는 때문이며 이러한 사료가 부로일러 종계의 체내 지방 축적을 적게 하고 알을 많이 낳게 하는 때문에 한편으로는 좋은 사료라고도 볼 수 있는데 산란계는 하루에 먹을 수 있는 양이 제한되어 있고 또한 최소한도로 필요로 하는 영양분 즉 단백질· 무기물·비타민 등이 있기 때문에 저에너지의 사료라고 하여 값싼 원료사료만으로 만들 수 있다고 생각하는 것은 잘못이고 종계사료로서 요구되는 영양성분이나 양을 최소한 채울 수 있는 사료로서 적당한 저에너지 사료를 만드는 것이 경제적이고 좋은

사료가 될 수 있는 것이다.

이러한 점을 고려할 때 어느 정도의 저에너지 사료가 가장 합리적인 부로일러 종계 사료가 될 수 있는가에 대하여 지금까지 알려진 연구 결과를 소개하여 보면 다음과 같다.

실젠(Singen, 1959)씨 등은 아바 에이카 계통의 백색룩종을 사용하여 2가지 수준의 사료 즉 파운드 사료(454g) 속에 한 가지 사료는 1,426 Kcal의 대사에너지를 가지며(고에너지 사료) 다른 하나는 1파운드의 사료 속에 1,230Kcal의 대사에너지를 가진 사료(저에너지 사료)를 먹인 결과 고에너지 사료를 먹인 종계는 지방체가 많이 나왔으며 폐사율이 높았다. 반면에 저에너지 사료를 먹인 종계는 지방체가 없었고 폐사율도 낮았으며 산란율에는 고에너지 사료를 먹인 닭에 비하여 떨어지지 않았다고 보고하였다.

또한 콤부(Combs, 1961)씨 등은 코롬비안 프리머스룩종과 메리랜드 대학 산란계종을 사용하여 2가지 사양시험을 하였는데 하나는 배합사료를 마음대로 먹도록 하고 다른 하나는 무제한 급사(結飼)한 구에 비하여 87%와 81%에 해당하는 먹이만큼만 준 제한급사를 하였더니 9개월간의 산란기간 중 제한급사한 구는 무제한 급사한 구에 비하여 산란율에는 별차이가 없고 체중과 난중이 다소 적어졌다는 보고를 하였다(제한급사 방법도 저에너지 사료를 만드는 데 도움이 되는 하나의 방법이다).

이상 2사람의 시험 결과를 분석하여 보았더니 저에너지 사료구는 종계가 한줄의 계란을 생산하는데 필요로 하는 에너지의 요구량이 고에너지 구에 비하여 적게 소요되었다는 사실을 알게 되었다.

한편 도날드슨과 미라(1962)씨 등은 백색룩종 종계를 사용하여 한쪽은 무제한으로 급사하고 다른 한쪽은 무제한 급사구에 비하여 75%의 사료량으로 제한하여 급여하였더니 제한급사를 한 구에 있어서는 무제한 급사한 구에 비하여 산란율·체중·난중 등이 떨어졌으나 폐사율에는 차이가 없었다고 보고하였다.

이 연구 역시 분석해 본 결과 저에너지구가

* 특집 : 배합사료 *

산란율은 떨어졌어도 한줄의 계란을 생산하는데 필요한 에너지의 요구량은 적었다.

아이켄(Aithen, 1963)씨도 2가지 사료—하나를 1,247Kcal의 대사에너지를, 또 한가지는 고열량 사료와 다른 하나는 1,000Kcal의 대사에너지를 갖는 저에너지 사료—를 가지고 부로일러 증계에 무제한 급여한 결과, 저에너지 사료구는 고에너지 사료구에 비하여 산란율이나 폐사율 등에는 차이를 나타내지 않았으나 체중면에는 약간의 감소를 가져왔다고 보고하였으며 역시 저에너지 사료구가 한다른의 계란을 생산하는 데 카로리가 적게 들었다고 보고하였다.

소우드(Sherwood, 1964)씨 등은 1파운드 사료 중 1,007Kcal와 890Kcal의 생산에너지를 갖는 2가지 사료를 가지고 부로일러 증계에 대한 사양 시험 결과 890Kcal를 갖는 저에너지 사료구가 고에너지 사료구(1,007Kcal)에 비하여 산란율도 높았고 부화율도 높았다고 보고하였으며 이듬해에는 에너지수준을 975Kcal로 다른 하나는 900Kcal로 하여 시험하였더니 2가지 사료 사이에 산란율에는 차가 없었다고 보고하였으며 아울러 저에너지 사료가 한다른의 알을 생산하는 데 소요되는 에너지의 양이 적게 들었다고 한다.

이와 같은 여러가지 시험 결과를 종합하여 보면 에너지함량이 높은 사료를 먹이면 지방계가 되기 쉽고 또한 폐계가 많이 나오는 반면 저에너지 사료를 먹이면 지방계나 폐계는 확실히 적게 나타나며 산란율과 난중에 있어서는 경우에 따라 저하될 때도 있으나 적당한 에너지수준에서는 저하되지 않는다는 것과 중요한 것은 한다른의 계란을 생산하는 데 필요로 하는 에너지 요구량이 감소되므로서 경제적인 것이다.

런넬(Runnel, 1969)씨는 부로일러 증계용 사료의 에너지 적정수준을 구하기 위하여 다음과 같은 시험을 수행하였다. 육용계 암평아리를 갖 닭우추기로 기르고 증추 때는 방사하였으며 사료는 일반적인 초생추용 배합사료와 증추용 배합 사료를 무제한 급여하였다.

초생추 배합사료는 사료 1파운드에 대사에너지 1,320Kcal의 것을 56일간 사용하였으며 증추

<표 1> 부로일러 증계용 기초 사료 배합표

사 료 명	배합량 (LBS)	배합율 (%)
황색옥수수	1,158	57.9
우 지	10	0.5
콩격묵(단백질 50%)	175	8.75
어 박	50	2.5
옥골분(단백질 50%)	50	2.5
가용주조폐물	40	2.0
알파알파분말	75	3.75
말 분	300	15
석회석분말	100	5
제2인산칼슘	20	1
식 염	10	0.5
미량무기질첨가제	1	0.05
비타민 첨가제	10	0.5
메치오닌	1	0.05
계	2,000	100

사료는 1파운드의 사료에 대사에너지 1,290Kcal의 것을 56일 이후 초산할 때까지 급여하였다.

증계용 배합사료로는 일반적으로 미국에서 상업용으로 많이 쓰고 있는 배합비율에 의하여 표 1과 같이 증계용 기초 배합사료를 만들고 사료의 에너지수준을 조절하기 위하여 에너지가 (價)가 매우 낮은 콩격질을 볶아서 여기에다 무기질 사료와 비타민 첨가제를 혼합하여 보조 사료(補助飼料)를 만들었다. 보조 사료에 미량의 무기질 사료첨가제와 비타민 복합체를 섞은 이유는 기초 사료의 에너지함량을 적당히 희석하

<표 2> 콩격질을 볶아서 만든 기초 사료의 에너지 희석용 보조 사료 배합표

사 료 명	배합량 (%)
대 두 박	10.80
석 회 석 분 말	3.70
제 2 인 산 칼슘	3.00
식 염	0.50
미량무기질첨가제	0.05
비 타 민 첨 가 제	0.50
메치오닌 (Hydan)	0.05
소 계	18.60
볶은콩격질(大豆皮)	81.40
총 계	100.00

기 위하여 볏은 콩겍질 사료(보조 사료)를 혼합할 때 희석될 기초 사료가 갖는 영양성분 중 에너지함량 이외의 성분에 대하여는 영향을 주지 않기 위하여 취하여진 조치이며 보조 사료의 배합 비율은 표 2와 같다.

이상 2가지 사료를 가지고 부로엘러 중계 사료에 적당한 에너지수준이 어떤 것인가를 찾기 위한 시험 사료를 만들기 위하여 시험용 사료의 에너지수준을 다음 표 3 과 같이 정하고 위의 2 가지 사료를 가지고 다음과 같이 사료를 배합하였다.

< 표 3 > 볏은 콩겍질 사료(보조 사료)를 혼합하여 만든 시험용 사료 배합례

에너지수준 (ME/lb)	기초사료(A)	보조사료(B)	시험사료배합비 (A+B)
1,240	100	—	100
1,157	90	10	100
1,074	80	20	100
991	70	30	100

시험 계사는 평사로서 방 1개의 크기는 넓이 5자, 길이 15자에 초산계(初産鷄) 10마리에 수탉 1마리씩을 무작위 추출 방법에 의하여 배치하였으며 1시험구에 5반복으로서 5년간 계속하였다. 사료는 자동급사기를 사용하여 항상 먹을 수 있게 하고 물도 항상 먹을 수 있게 하였다. 관리는 모든 시험구에 대하여 되도록 동일하게 하였고 자릿것은 영구자릿것 방법을 사용하였다.

위와 같이 하여 얻어진 시험 결과는 다음과 같다.

1. 산란 성적(産卵成績)

산란율은 일산 산란율(日産産卵率; Hen day basis)로 기록하였으며 산란 성적은 표4와 같다.

< 표 4 > 사료의 에너지 수준에 따르는 산란율 (에너지수준 ME/lb)

에너지수준	1964~1965(%)	1965~1966(%)	1966~1967(%)	1967~1968(%)	평균(%)
1,240	51.40	46.95	45.38	42.92	46.66
1,157	53.83	52.01	47.41	44.43	49.42
1,074	53.95	54.50	47.64	50.85	51.73
991	53.27	48.90	44.08	44.83	47.77

표 4 를 살펴보면 산란율이 가장 양호한 구는 1,074Kcal의 에너지가 들어있는 시험구가 제일

좋았고 다음이 1,157Kcal 구였으며 이 2구 사이에는 통계적으로 무의(無意)하였으나 1,074Kcal 구와 1,240Kcal구, 그리고 991Kcal 사이에는 유의(有意)하였다. 다시 말하여 1,074Kcal구는 위에 말한 2구에 비하여 산란율을 증가시킬 수 있었다고 할 수 있다.

2. 사료 이용율(飼料利用率)

계란 12개를 생산하는데 소요된 카로리량을 조사한 바 그 성적은 표 5 와 같으며 가장 적게 소요된 시험구는 1,074Kcal의 에너지가 들어있는 시험구로서 계란 12개를 생산하는데 소요된 실제 사료량에 있어서도 다른 시험구에 비하여 적게 들었다.

< 표 5 > 에너지 수준에 따르는 사료효율

에너지수준 ME/lb	계란 하나를 생산에 소요된 카로리량				평균
	1964~1965	1965~1966	1966~1967	1967~1968	
1,240	12,487	13,442	11,867	14,161	12,989
1,157	11,315	11,582	10,378	12,287	11,371
1,074	10,880	10,171	10,278	10,310	10,410
991	11,288	9,751	10,554	10,861	10,614

여기서 한가지 강조하고 싶은 것은 사료 이용성을 표시하는데 있어서 계란 12개를 생산하는데 필요로 한 사료량으로 계산하는 것보다는 계란 12개를 생산하는데 필요로 한 카로리로 표시하는 것이 어떤 의미로는 더 과학적이라고도 할 수 있을 것이다. 이를 뒷받침하는 증거로서 시험용 사료 4가지를 놓고 어느 사료가 가장 경제적인가를 전자계산기를 사용하여 얻은 달도 역시 1,074Kcal가 가장 값싸고 생산성이 높은 사료라는, 즉 경제적이라는 회답이었으며 다음이 991Kcal구였다. 그러므로 생산성과 배합사료의 단가로 보아 가장 경제적인 사료는 무제한 급사를 전제로 한다면 사료 1파운드 속에 대사에너지가 약 1,000Kcal에서 1,100Kcal 정도 들어 있는 것이 유리하다는 결론을 얻을 수 있었다.

4. 성계 폐사율

4개년에 걸쳐 조사한 성계 폐사율의 성적은 표 6 과 같다.

*** 특집 : 배합사료 ***

〈표 6〉 에너지 수준에 따르는 4년간 평균 성적 폐사율(%)

에너지수준 ME/lb	성계 폐사율(4년 평균)			
	암	탤	수	탤
1,240		29.5		52.6
1,157		25.7		26.3
1,074		25.7		21.1
991		24.7		36.8

표 6에서 보는 바와 같이 폐사율이 적은 구는 역시 1,074Kcal구이며, 에너지 함량이 높은 구일수록 폐사율이 높은 경향이 있다.

수탤의 폐사율은 암탤 10마리에 대하여 1마리씩 배웅시킨 결과로 얻어진 성적이므로 공식 수수가 적어서 별로 크게 참고되지 못한다는 것을 알려준다. 이 성적은 먼저 서두에서 소개한 여러 연구자들의 보고와도 일치되며 아울러 지방계가 고에너지구에 많이 발생하였다.

7. 성계 체중과 난중

성계 체중은 초산시 체중에서 시험 종료시 체중간의 차, 즉 증체량으로 표시하였으며 그 결과는 표 7과 같다.

증체량에 있어서는 고에너지구인 1,240Kcal가 제일 높았고 다음이 1,074Kcal구였으나 통계적

〈표 7〉 증체량과 수정란에 대한 부화율(4개년 평균)

에너지수준 (ME/lb)	증체량 (파운드)	부화율(%)
1,240	0.81	74.73
1,157	0.56	80.21
1,074	0.73	80.00
991	0.53	75.39

으로는 유의차(有義差)가 없었다. 난중에 있어서는 각 구간에 인정할만한 차가 없었다.

8. 부화율

시험이 끝날 무렵 각 구별로, 각 반복별로 10개씩을 수집하여 부화한 결과 그 성적은 표 7에서 보는 바와 같이 주목할만한 차이를 가져왔으며 1,074Kcal구와 1,157Kcal구가 양호하였으며 고에너지나 저에너지 사료구는 이들 2구에 비하여 약 4~5%씩 저하되었다.

이상 시험 결과를 종합하여 볼 때 부로일러 증체용 사료로서 제한급사를 하지 않을 경우 가장 경제적이며 적당한 에너지수준은 1,000Kcal에서 1,100Kcal 범위의 대사에너지 함량이 좋다고 권장할 수 있고 현재 미국에서 일반적으로 상업용 사료로 판매되는 기초 사료구인 1,240Kcal는 에너지가 너무 높다고 할 수 있을 것이다.



전국 사료

전국배합사료공업주식회사

서울특별시 성동구 자양동 544-7 교환 52182-7 529284