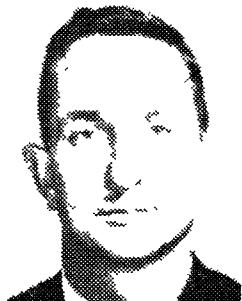


산란계 영양에 대한 소고(小考)



A. 산란계 사료에 대한 동·식물성 지방의 이용

1. 지방(脂肪)의 영양학적 특성

지방은 질수 지방산의 공급원으로 특히 계란

제리 L. 셀 박사

—North Dakota 주립대학 축산과 교수—

의 크기에 관여하는 리놀산(Linoleic acid)을 공급해 주고, 한편으로 대사 에너지가(M.E.價)가 대단히 높아 훌륭한 에너지 공급원이 될수 있다. 표1은 주요한 동·식물성 지방의 지방산 구성과 M.E.가를 표시한 것이다.

표 1. 동식물성 지방의 지방산 구성 및 대사에너지 가(價)*

지 방 명	지 방 산 (脂 肪 酸)							대사에너지 Kcal/kg
	팔미틴산 (16:0)	팔미토레이 인 산 (19:1)	스테아 린 산 (18:0)	오레인산 (18:1)	리놀산 (18:2)	리노렌산 (18:3)	기타	
황색 그리스	25.1	—	16.2	46.9	8.7	0.4	0.7	7,660
동물성 유지	26.2	—	22.4	45.3	1.6	0.5	4.0	7,480
라드	25.7	—	12.1	49.2	9.6	1.1	2.3	8,800
가금지방	21.4	6.8	5.9	39.5	23.5	1.0	1.9	—
가수분해지방**	25.1	—	17.0	42.0	11.7	0.2	4.0	8,140
대두유	11.5	—	4.3	27.3	49.7	6.9	0.3	9,020
야자유	48.0	—	4.0	38.0	9.0	비량	1.0	—
어유	—	—	—	—	—	—	—	8,140
옥수수유	—	—	—	—	—	—	—	8,690

* Young, R. J., Proc. Maryland Nutr. Conference, March, 1965 : 61

** Hydrolyzed Animal & Vegetable fat, 식용지방이나 비누제조 공장등에서 일반적으로 사용 되어지는 지방가공처리 결과 얻어지는 산물.

2. 산란계에 대한 지방첨가 비교 사양시험 성적

메인(Maine) 대학교에서는 네 가지의 동물성 지방을 첨가한 사료를 산란계에 급여한 결과 표 2와 같이 4%의 지방 첨가로 사료효율과 난생산이 지방 첨가구에 비해 현저히 개선되었다고 보고했다. 한편 본 대학에서는 표3과 같이 동물성지방과 식물성 유지 첨가사료의 비교사양 시

험 결과 양구 사이에 차이가 없었으며, 지방을 2.5% 및 5% 첨가한 구는 무첨가구에 비해 산란율과 사료효율이 개선되었고 사료소비량은 감소하였지만 난중(卵重)은 일반적으로 무거운 경향을 보였다.

3. 곡류 기본배합사료에 지방 첨가효과

옥수수, 밀, 귀리, 보리 및 조등 곡류 기본배합 사료에 지방을 첨가 할 경우 표 4에서 보는

표 2. 산란사료에 지방첨가가 산란능력에 미치는 영향**

첨가지방*	산란율 (%)	사료 효율 (kg 사료/ doz. 계란)	난중(g)
그리스(황색)	67.8	2.00	60.3
밸로우	64.7	2.06	59.5
가수분해지방	63.3	2.06	60.7
그리스(닭)	60.2	2.13	60.7
지방 무첨가	65.8	2.20	59.8

* 지방첨가수준은 4%

** Bulletin 611, Maine Agricultural Exp. Station, Univ. of Maine as quoted by Dr. C. W. Johnson, NRA Newsletter, October, 1972.

표 3. 산란능력에 대한 동식물성 지방첨가의 영향**

처리구*	산란율 (%)	사료효율 (kg 사료/ doz. 계 란)	평균난중 (g)	산란기간중 1일 사료소 비량(g)
무첨가구	71.2	2.02	60.7	117
2.5%동물성 지 방	76.2	1.84	60.9	116
5% "	75.3	1.76	62.0	110
2.5%대두유	76.3	1.82	63.1	115
5% "	75.2	1.79	62.1	112

* 기본사료는 밀과 대두박을 사용

** Sell, J. L. and Rol. Johnson, North Dakota State Univ., unpublished data, 1971.

표 4. 곡류 기본사료에 대한 지방첨가 효과

처리구2)	산란율 (%)	사료효율 (kg 사료/ doz. 계 란)	평균난중 (g)
지방무첨가구			
옥수수3)	75.6	1.80	60.0
밀	74.5	1.83	58.5
귀리	58.9	2.48	60.4
보리	66.5	2.20	58.8
조	73.8	1.95	59.8
지방첨가구			
옥수수+2% 지방	80.1	1.67	61.5
밀 +3% "	76.7	1.75	62.5
귀리 +5% "	71.7	1.88	60.3
보리 +5% "	76.0	1.86	61.4
조 +5% "	78.6	1.72	60.8

1) Sell, J. L. and R. L. Johnson, North Dakota State Univ., Unpublished data; 1972.

2) iso-protein iso-calorie

3) 각 곡류는 배합사료의 기본곡류로서 사용됨.

바와 같이 곡류 전용 배합 사료에 비해 산란율

이 근소하게 나마 개선되었으며 특히 저열량곡류인 귀리, 보리, 조등으로 곡류 전용사료를 만들 경우 지방을 첨가해 주면 난생산과 사료이용율을 개선시키는데 효과가 컸다.

4. 계란의 지방산 구성에 영향하는 사료지방

계란의 지방산 구성이 사료지방의 특성에 따라 변화될 수 있다는 것은 널리 알려진 바와 같다. 표5를 보면 사료지방산의 불포화도가 높을 수록 계란내 지방산도 불포화도가 높았으나 포화지방산이 많은 동물성 지방을 첨가하면 난황의 지방산에 큰 변화가 없었다.

표 5. 사료지방에 의한 난황 지방산의 변화*

처리구	지방산 분포(난황)		
	포화지방산 %	불포화지방산 %	리놀산(%) + 리노렌산(%)
지방 무첨가구	36.6	63.4	14.1
라ード	37.3	62.7	13.4
멘하렌 유(油)	42.0	58.0	6.6
옥수수 유(油)	27.9	72.1	98.6

* Roland, D. A. and H. M. Edwards Jr., J. Nutr. 102 : 229, 1972.

5. 산란사료에 대한 지방첨가의 유리한 점과 첨가수준

a. 이점(利點)

- 1) 필수 지방산 공급
- 2) 사료배합증 면지의 감소와 사료의 기호성 증진
- 3) 배합된 사료의 운송시 일어나는 단미사료의 분리현상 방지
- 4) 사료배합시 기계의 마멸을 방지하여 감가 상각연한 연장.
- 5) 미세한 입자의 펠렐화 촉진
- 6) 영양학적으로 지방 첨가는 사료의 열량을 증가시켜 산란제의 섬유소 이용율을 증진시키고 사료소비량이 감소하여 계분생산량이 감소되어 대규모 기업 양계가에게 계분처리 비용을 줄여 준다.

b. 지방 첨가 수준 및 주의사항

- 1) 대체적으로 2%의 지방 첨가가 무난하며 그 이상 사용할 경우 지방과 기타 열량사료와의 시세에 따라 경제적인 사료를 제조할 것.

2) 4% 또는 그 이상의 지방을 첨가하면 배합 사료의 물리적인 특성이 상당히 변하며, 고지방 첨가 사료일 경우 이로 인한 특별한 시설을 해야 할지 모르므로 최고 첨가수준은 7~8%로 제한한다.

3) 지방을 첨가하면 첨가된 사료의 에너지 함량이 증가하므로 이와 비교해서, 단백질, 칼슘 등과 같은 지방과 상관작용이 있는 영양소를 증가시켜 준다. 표6과 같이 산란계는 주로 에너지 요구량을 충족시키는 한도에서 사료를 섭취하므로 다른 필요한 영양소도 마땅히 에너지 함량에 관련시켜 증가해 줘야 할 것이다. 그리고 이것은 외계 온도와 적정 사료비용의 한계성을 떠쳐 과학적인 방법으로 해결하도록 한다.

표 6. 대사에너지와 외기온 변화에 따른 백색 레그 혼과의 사료소비량과 단백질 요구량*

M.E. 함량 (kcal/kg)	1주당 사료섭취량 (g)	단 백 질 (%)	1일 단 백 질 (g)	1주당 단 백 질 (g)
한 병 기 온				
2600	117	15	17.6	
2750	111	16	17.7	
2900	105	17	17.8	
3050	100	18	18.0	
3200	95	19	18.0	
3350	90	20	18.0	
온 날 기 온				
2600	105	17	17.8	
2750	100	18	18.0	
2900	95	19	18.0	
3050	90	20	18.0	
3200	86	21	18.0	
3350	82	22	18.0	

* 산란초기

From M. L. Scott Nutrition of the Chicken, 1969.

B. 산란계 사료에 있어서 동물성 단백질 급원인 육골분, 우모분 및 혈분의 사료가치

1. 화학적 성분에 의한 동물성 단백질(사료의 영양학적 특성)

동물성 단백질 사료는 대체적으로 아미노산 조성이 좋으며 표7과 같이 각사료 별로 보면 우

모분과 혈분은 시스틴 함량이 높음을 알 수 있으며 혈분은 메치오닌과 라이신 함량도 아주 높다.

표 7. 육골분, 혈분, 우모분과 대두박의 영양가치 비교

성 분	육골분	우모분	혈 분	대두박
단백질(%)	50	85	80	48.5
메치오닌(%)	0.72	0.51	0.9	0.7
시스틴(%)	0.35	3.0	1.4	0.74
라이신(%)	2.55	1.5	6.9	3.2
알제닌(%)	3.01	5.6	3.5	3.8
트립토판(%)	0.5	0.57	1.1	0.76
칼슘(%)	9.5	0.2	0.28	0.20
인(%)	4.8	0.75	0.22	0.65
지방(%)	10	2.5	1.0	0.5
대사에너지 (kcal/kg)	1,915	2,350	3,080	2,465

육골분은 칼슘과 인 및 지방의 함량이 풍부하고 그외 영양소도 풍부히 함유되어 있다. 그러나 육골분의 사료가치는 원료의 다양성 때문에 변화가 극심하여 사료가치 또한 현저히 달라지기 마련이다.

2. 동물성 단백질사료의 생물학적인 평가

a. 육골분(Meat and Bone Meal)

캐나다 젤프(Guelph) 대학이 육골분의 사료가치에 대해 연구한 바로는 정상적인 병아리의 성장을 위해서 육골분은 메치오닌, 라이신이 가장 제한된 아미노산이었다. 또한 알칸사스(Alkansas) 대학 연구자들은 육골분의 아미노산 함량은 심한 차이가 있지만 병아리의 경우 단백질의 소화율도 높고 이용율은 95%나 되었다고 한다. 일반적으로 육골분은 단백질과 인의 함량이 원료에 따라 심한 차이가 있으므로 실제 사료공장에서 산란계 배합시 사용량은 5~6%로 제한하고 있다.

b. 우모분(Feather Meal)

적절한 가공처리에 의해 제조된 우모분은 산란계 사료에 있어서 단백질 급원이 될 수 있으나 메치오닌, 라이신 등이 제한 아미노산으로 되어 있다. 우모분의 소화율은 가수분해 처리에 달려 있으나 사료에 첨가할 때 저수준으로 사용하는 것이 좋다. 초생추사료에 아미노산 조성을 잘

맞추어 5%이상도 사용할 수 있었으나 일반적으로 약 1.5% 정도로 제한 사용함이 적당하다.

c. 혈분(Blood meal)

혈분은 단백질 함량이 80%나 되며 라이신 함량도 대단히 높음을 알 수 있다. 그러나 육골분과 같이 성분과 소화율에 변이가 심하여 실제 양계사료 제조시 1~1.5% 정도 첨가하는 것이 이상적이다.

3. 육골분, 우모분, 혈분등을 첨가해서 실제 산란계 사료를 배합한 예가 표8과 9표에 명시되어 있다.

표 8. 육골분첨가 사료배합 예

단미사료(%)	사료 A	사료 B
옥수수	65.45	68.20
대두박(48.5% 단백질)	20.50	14.0
알팔파 건엽 분말(17% 단백질)	2.00	2.0
육골분(50% 단백질)	—	6.0
석회석 또는 페각분	6.0	5.0
제2인산 칼슘	2.5	1.25
사료용 동물성 지방	3.0	2.5
비타민	0.25	0.25
염분 및 미량광물질	0.25	0.25
메치오닌	0.05	0.05
계	100.00	100.00
계산된 성분함량(%)		
단백질	16.2	16.3
칼슘	2.94	2.99
무기태인	0.46	0.46
메치오닌	0.30	0.31
시스틴	0.25	0.24
라이신	0.70	0.76
트립토란	0.19	0.19
대사에너지(Kcal/kg)	2960	2970
g단백질/Kcal M.E.	5.47	5.49

표 9. 육골분, 우모분, 혈분을 첨가 배합한 사료배합 예

단미사료별(%)	사료 C	사료 D	사료 E
옥수수	68.95	69.70	64.95
대두박(48.5% 단백질)	13.0	12.0	12.5
알팔파건엽분말(17% 단백질)	2.0	2.0	2.0
육골분(50%단백질)	5.0	5.0	5.0
미강	—	—	4.0
우모분(85% 단백질)	1.25	—	1.25

혈분(80% 단백질)	—	1.5	—
석회석 또는 페각분	5.5	5.5	5.5
제2인산 칼슘	1.25	1.25	1.25
사료용 동물성 지방	2.5	2.5	3.0
비타민첨가제	0.25	0.25	0.25
염분 및 미량광물질	0.25	0.25	0.25
메치오닌	0.05	0.05	0.05
계	100.00	100.00	100.00

성분함량계 산치(%)

단백질	16.2	16.3	16.3
칼슘	2.94	2.99	2.94
무기태인	0.46	0.46	0.46
메치오닌	0.30	0.31	0.30
시스틴	0.25	0.24	0.25
라이신	0.70	0.76	0.70
트립토란	0.19	0.19	0.19
대사에너지(Kcal/kg)	2960	2970	2930
g단백질/Kcal M.E.	5.47	5.49	5.56

이들 동물성 사료를 앞에서 말한 사용한 계량을 초과하여 사료배합을 하려면 이들과 비슷한 영양함량을 가진 사료와 경제성을 비교 검토하여야 할 것이다. 대부분의 동물성 단백질 첨가 사료는 비타민 B의 출통한 공급원이며 어떤 것들은 미지성장인자(U. G. F.)의 공급원이 되기도 한다. 그렇지만 U. G. F. 급원으로 이들 단백질 사료가 영양적으로나 경제적으로 반드시 유리하다고 하기는 어렵다.

C. 산란계의 기별사양 기술

1. 산란계의 기별사양(Phase-feeding)은 신체 작용, 유지(maintenance), 난생산, 성장 뿐 아니라 여러가지 산란주기를 통하여 변화하는 영

표 10. 산란기간동안 백색레그흔의 단백질 요구량

항	목	제 1기 (22~42주)	제 2기 (43~62주)	제 3기 (62주이상)
달걀 1개 산란	9.9	10.5	1.5	
체조직 유지	5.3	5.3	5.3	
체조직 성장	2.1	0	0	
우모의 성장및 유지	0.7	0.2	0.2	
1일 소요되는 총단백질량(g)	18.0	16.0	15.0	

From M. L. Scott, et. al., Nutrition of the Chicken, 1969.

표 11. 기별사양계획 예

항 목	Cool Climate		
	제 1기 (22—42주)	제 2기 (43—60주)	제 3기 (60주이상)
단백사료별			
육수수	66.75	71.75	71.75
대두粕(48.5% 단백질)*	17.5	12.5	12.5
석회석(과립상)	5.75	3.25	—
패각(과립상)	—	2.5	5.75
기본첨가제 (28% 단백)*	10.0	10.0	10.0
	100.0	100.0	100.0
성분합계산자			
단백질(%)	17.3	15.3	15.3
대사에너지(Kcal/kg)	2750	2800	2800
칼슘(%)	3.24	3.22	3.22
무기태인(%)	0.42	0.42	0.42
1일 소비량기대치			
사료(g)	110	108	108
단백질(g)	19	16.5	16.5
칼슘(g)	3.56	3.48	3.48

양 요구량에 알맞는 합리적인 사양방법을 말하는 것으로 표 10과 같이 난생산에 따른 사료 단백질 요구량에 가장 충점을 두게 된다. 산란기간 동안 단백질 함량을 적절히 조절하여 영양적으로나 경제적으로 합당한 사료를 급여해야 될 것이다.

2. 실제 기업 양계에서 사용되는 기별사양 방식은 해아릴수 없으나 여기서는 본 대학 근교에서 성공적으로 실행되어진 사양방법을 말하겠다. 사료비용을 최대한으로 절약하기 위해 각기(期)마다 사료단백질 함량을 적절히 조절하고 난각의 질이 우수한 난생산을 영위하기 위해서 칼슘 공급제를 변경 사용하였다. (표11참조)

a. 위의 기별사양방법을 상술하면 사료단백질 함량은 22—42주령시(제1기)에는 17%였으나 42주령시 이후 폐계 처분될 때까지(제2기)는 15%로 낮추어 주었다. 칼슘공급제는 22—42주령(제1기) 까지는 석회석 분말을 급여하고 42—60주령(제2기)에서는 석회석 분말과 패각분을 반반씩 주었고 60주령 이후(제3기)부터는 모든 칼슘을 패각분만으로 급여해 주었다. 이 사양계획은 한정한 달에 실시되어진 것으로 온도가 아주 더울

표 12. 난각의 질과 패각의 급여 효과*

항 목	평균 파란(破卵) 강도(kg)		
	사료 급여 기간	3	6
석회석으로 공급된 사료 내 칼슘(3.5%)	3.53	2.71	2.21
사료내 칼슘(3.5%) 1/3 석회석 + 2/3 패각(알갱이)	3.83	3.24	2.87

* Scott, M. L. Poultry Sci., 50 : 1055; 1972

때는 사료단백질이나 칼슘함량을 높이 므로서 사료섭취량 저하로 일어나는 영양소를 보충해 줘야 할 것이다. 그리고 이 계획은 단지 성공적인 기별사양계획의 일예로서 경제성이나 난생산의 극대화를 도와서 하였음도 아울러 상기시켜 둔다.

b. 난각의 질을 개선하기 위해 패각(oyster shell)을 사용하였더니 대단히 효과적이었다는 것이 최근 코넬(Cornell) 대학 연구원들에 의해 발표된 바 있다. 표12와 같이 산란계 사료에 공급하는 석회석 분말의 2/3를 패각으로 대체했던 바 생산된 계란의 각질이 현저히 향상되었다고 보고했다. 이를 상론하면 패각(거칠게 부순 조개껍질)은 대사과정에서 사낭(砂囊)에 머무르는 시간이 길었고, 닭이 사료를 섭취하지 않는 밤이라도 외부 칼슘을 “메터링”하는 효과가 있으므로 소장내에서 흡수가 계속 가능하고, 난각이 형성되는 동안 끊임없이 유용하게 이용되어질 수 있기 때문에 난각의 질이 개선되어 진다고 보고 있다. 이 연구는 연구원들에 의해 아직도 연구 과제로 남아 있으며 특히 그 효과가 단순한 입자크기에 의한 것인가 그렇지 않으면 거칠은 패각의 고유한 특성이거나에 대해 더욱 연구가 진행되고 있다. □□

계사마다 한권씩 !

양계 경영 일지

1권당 100원

한국가금협회 22-3571·3572