

# 가금의 사료단백질 섭취

본 원고는 지난 10월14일 유관학회 주최로 KAL컨벤션 회의실에서 개최되었던 세미나 내용으로서 사료단백질의 여러가지 문제를 새로운 각도에서 미국 Paul V. Twinn 박사가 Maryland대학 공보연구하여 발표한 것으로서 사료공정 전문가인 기업안기기에 참조가 될 것 같아서 게재하는 바이다.

(편집부) (제공: 유관학회) (발행부)

## ● 단백질의 공급원

단백질의 유효성과 가격은 가축과 가금의 사료급여를 균형있게 하는데 중요한 결정요인이 된다.

역사적으로 미국에서 가금사료에 보충단백질의 중요한 공급원은 Oil Seed 단백질—주로 대두박이었다.

단백질 공급원에 따라 분류한 Oil Seed Meal이 있다.

목화씨, 땅콩, 아마인, Safflower(연꽃), 참깨, 해바라기, 코프러(야자의 말린씨) 그리고 평지(Cole Seed油菜)등이 있다. 이런 대부분의 Oil Seed Meal은 생리학적으로 활발하고 자연적으로 합성되는 화합물을 함유하고 있는데 그 화합물이 비활동적이거나 그 섭취가 제한 받지 않는한 축산물생산에 유용하다.

많은 Oil Seed Meal들은 한가지 혹은 그 이상의 필수 아미노산—주로 라이신의 결핍을 갖고있다. 그래서 오늘날의 Computer 사료배합으로 대부분의 이들 결핍이 광범위하게 조사되고 있으며 Computer가 정확하게 Program 되었을 때 사료는 만족할만한 능력을 유지하는 Oil Seed Meal로 배합 될 것이다.

가격과 유용성에 의해 동물성 단백질(肉粉魚粉, 유제산출물)과 곡물단백질(양조찌꺼기인 말린 곡물과 글루우메인粉)들을 모두 중요한 단백질 공급원이 되는 것이다.

더 나아가서, 角素, 단백질(머리카락과 우모)도 양계사료에 공급할 수 있는 성분으로 사용될 수 있을 것이다.

Thomas et al((1972)은 우모분없이 조정된 배합사료의 것과 같은 영양요구량을 맞추기위해 배합된 사료에 우모분이 5~7% 정도 첨가되었을때도 모든 시험기간(표 1)을 통해 가금의 성장이나 사료효율에 있어 중요한 차

이 점이 없었다.

표 1. 우모분평가연구

사 료	체 중 (kg)			사 료 효 율		
	4 주	7 주	8½주	4 주	7 주	8½주
0%우모분	0.71	1.58	2.10	1.43	1.81	1.94
5%우모분 -A	0.71	1.57	2.10	1.42	1.81	1.94
5%우모분 -B	0.71	1.56	2.10	1.41	1.81	1.93
7%우모분 -A	0.72	1.59	2.11	1.43	1.79	1.93
7%우모분 -B	0.72	1.56	2.10	1.41	1.80	1.92

\* 各區는 케이지당 125수의 육계용숫병아리로 6번 반복 실험한 것임.

우모분의 영양가는 Maryland Feed Composition Table(Thomas et al, 1971과 Thomas, 1975)에서 보여준 것과 같은 가치를 나타내었다.

Moran과 Summer(1968)은 우모분이나 豚毛粉이 많이 함유된 배합사료로 Broiler를 사육했다.

결함을 보충하기 爲해 우모분이나 豚毛粉이 아미노산으로 공급 되었을 때 이런 배합 사료를 섭취한 가금의 능력이 곡물사료로 사육된 가금의 능력과 동일함을 발견하였다.

“단세포 단백질”이라는 것은 단백질 공급원으로서 이스트, 해조, 박테리아 같은 단세포류의 이용을 묘사하는 용어이다.

가축에 단백질 사료로 이용하기 위해 이런 유기체들을 대량 생산하는데 큰 관심을 보인 것은 최근 몇년 동안이었다.

단세포단백질(S.C.P)의 생산과 사용에 수반되는 심각한 문제점이 Aspland와 Pfander(1973)에 의해 재조사 되었다.

최우간 S.C.P는 높은 생물학적 가치를 지닌 생산물을 생산하는 축산물 생산 방법의 개발

에 달려 있는 미래의 축산에 중요한 요인이 될 것이다.

● **가족의 능력 발휘면에서 사료단백질 그 자체의 효과**

단백질과 아미노산 수준에 관한 저서에서 대부분의 보고서는 그것을 4 주 이상 닭에 사료로 투여하여 결과를 취급한 것들이다.

오늘날의 市販用 브로일러 사육은 흔히 3 가지 사양 Program 즉, 육추기사료, 출하기 사료로 나누어 투여하고 있다.

초생추가 4 주 될때까지 먹이는 초생추 사료는 성장하는 동안 소모하는 사료 총량의 25 % 밖에 되지 않는다.

사료의 약 50~55%가 육성기에, 거의 20~25% 정도가 출하기에 소모된다. 육성기와 출하기에 조사된 기록들은 0~4주에 얻어진 기록과 Mash 사료를 사용하여 빠다리 시설에서 행해진 시험을 통하여 얻어진 많은 실에 속에서 밝혀한 것들이다.

오늘날의 市販用 Broiler 생산에 사용되고 있는 것은, 유전혈통을 이용하여 거의 60대에 걸쳐 많은 연구들이 행해졌다.

The National Reserch Council은 0~6 주령의 브로일러의 경우 사료의 대사 에너지가 3,200Kcal/kg 일때 단백질 요구율은 사료의 23%로 기재하고 있다.

6~9 주령의 브로일러의 경우 사료의 대사 에너지가 3,200Kcal/kg일때 단백질 요구율은 20%이다.

Combs(1968)는 4~8주령의 브로일러에 2 종류의 사료를 투여했다. 각각의 사료속에 단백질 수준을 20%에서 24%로 변경했다. 하나는 한계 아미노산이 단백질 수준의 증가에 의해서 증가되었고 다른 하나는 증가되지 않았다. 증체와 사료효율개선은 아미노산 수준이 사료 단백질 수준과의 관계에서 증가되든 안되든 높은 단백질 사료를 투여했을 경우 이루어졌다.

Kelly와 Potter(1971)는 0~4주동안 22%와 27%의 단백질이 함유된 사료를 브로일러에 투여했다. 22%에 비해 높은 27%의 단백질 사료를 투여한 브로일러의 경우 성장율이 11.7%개

선되었고 사료효율이 9%개선되었다. 그러나 4~8주령서는 사료의 단백질 수준으로 인한 브로일러능력면에서 차이점이 발견되지 않았다.

Watt팀 (1973)은 Scott(1969)팀이 권장한 단백질과 아미노산 수준의 85%, 100%, 115%의 수준이 함유된 사료 브로일러 암, 수에 투여했다. 가장 좋은 결과(증체와 사료효율)는 Scott팀(1969)이 권장한 아미노산 요구량의 115%가 함유된 사료를 섭취한 암, 수 모두에서 나타났다. 성장면에서 우수함은 10주령 말까지 계속되었다. 암컷은 거의 체중 1.25kg에서 효과적으로 사료를 이용하는 능력을 상실한 반면 수컷은 거의 2kg이 될때까지 그 능력을 상실하지 않았다.

Waldroup팀 (1976)은 합성 메치오닌과 라이신의 이용을 극대화 하여 초과된 필수아미노산 수준을 극소화하기 위해 비극소단백질 요구량이 함유된 사료를 만들었다. 이것은 Series A와 같이 非극소단백질 요구량과 같은 량의 아미노산 요구량을 사용하는 재래의 방법으로 만들어진 사료와 비교되었다. Series C 사료는 극소아미노산 요구량이 10%로 증가된것을 제외하고는 Series B와 같다. Series D사료는 Series A, Series B와 같이 같은량의 극소아미노산 요구량으로 만들어졌다. 어렸든 23.5와 20.5%의 극소단백질 수준은 육추기와 육성기 사료에서 각각 요구되었다.

이들 사료의 분석은 표-2에 기재되어 있다.

표 2. 사료분석내용

	M.E. (Kcal./ kg.)	Protein (%)	Lysine (%)	Meth. & Cys. (%)
초이 사료-A	3,080	20.44	1.13	0.87
초이 사료-B	3,080	20.94	1.13	0.87
초이 사료-C	3,080	22.44	1.24	0.95
초이 사료-D	3,080	23.30	1.31	0.87
말기 사료-A	3,190	18.08	1.00	0.77
말기 사료-B	3,190	19.07	1.10	0.85
말기 사료-C	3,190	20.51	1.10	0.85
말기 사료-D	3,190	20.50	1.11	0.77

Waldroup et al., 1976

필수아미노산의 초과분을 극소화하여 만들어진 사료를 섭취한 Broiler는 숫자상으로 56

일에 가장 좋은 체중증가와 가장 낮은 사료효율을 나타냈다. <표 3>이시험에 사용된 사료는 보통 시판용 Broiler에 투여한 사료보다 대사에너지는 낮았으며 Mash form이었음을 보여주었다. 위의 사료종류 중 어느쪽이든 섭취한 닭의 56일 체중과 사료효율은 오늘날 수지 계산상 기대에 크게 미치지 못하고 있다.

표 3 삼이한 사료 배합방식에 의한 56일간의 육계육성결과

배합구분	% 단백질 <sup>1)</sup> S/F	체중(g) <sup>2)</sup>	사료효율
A	20.4/18.1	1535 <sup>a</sup>	2.25 <sup>a</sup>
B	20.9/19.1	1476 <sup>ab</sup>	2.35 <sup>ab</sup>
C	22.4/20.5	1512 <sup>ab</sup>	2.30 <sup>ab</sup>
D	23.5/20.5	1436 <sup>b</sup>	2.42 <sup>b</sup>

1) S/F=초이사료/말기사료

2) 동일한 문자로 표시된 것은 유의성이 없음을 나타낸다 (p<0.05)

Knestricks와 Yacowitz(1976)는 전환에너지와 단백질 수준면에서 시판 사료를 면밀히 검토했다. 사료의 대사에너지 수준은 325~3,362Kcal/kg 범위내였다. 그들은 사료에 55Kcal/kg의 칼로리 추가는 사료효율을 크게 개선하지는 않았으나 야외에서는 같은량의 칼로리 추가로 사료효율이 크게 개선되는 것이 목격되었다고 기술하고 있다.

56일에 얻은 전체적인 결과는 사료효율 1.8에서 2.11kg의 Broiler 生産이었다.

이 연구팀은 24, 22.8과 20.8%의 단백질이 함유된 육추기, 육성기, 출하기 사료에 1%의 단백질을 추가하면 체중에는 별 영향없이 사료효율이 눈에 띄게 개선됨을 발견했다. 그 사료에서의 아미노산 수준 22°C에서 Maryland 기준과 일치한다. 여러가지 단백질과 아미노산 수준이 함유된 사료를 섭취한 Broiler의 능력(체중과 사료효율)과 體成分 構成을 측정하기 위해 Maryland 대학실험실에서 한 종류의 시험이 행해졌다.

최초의 3가지 연구에서 출하기 사료에 라이신 수준만 빼고 각 사양기에 Combs(1970)가 권장한대로 모든 사료는 적어도 최소 아미노산 요구량의 100%가 되게 배합되었다.

출하기 사료에서 라이신 수준은 Twining팀(1972)의 권장량에 기준을 두었다. 각 사양기의 사료는 단백질 함량만 제외하고 같은 성분 Set와 영양표로 배합되었다.

그 사료는 모두 식물성 단백질과 안정된 추가 지방분으로 구성되었다. 그 단백질 수준은 옥수수, Corn Gluten Meal과 대두박의 총량의 변화에 의해 바뀌었다.

모든 사료는 시중 Pellet 제조공장에서 Pellet 되었다. 육추기 사료도 역시 분쇄해서 이런 형태로 투여했다. 28일의 체중과 사료효율의 모든 결과는<표 4>에 표기되었다.

표 4. 28일간브로일러육성에 있어 단백질의효과

구분	평균 체중		사료효율	
	21% 단백질	25% 단백질	21% 단백질	25% 단백질
1*	0.620	0.644	1.550	1.500
2	0.753	0.772	1.536	1.488
3	0.639	0.658	1.547	1.501
	0.670	0.691	1.544	1.496

\* 모두 암컷

28%의 단백질이 함유된 사료를 섭취한 Broiler는 21%의 단백질이 함유된 사료를 섭취한 Broiler보다 체중과 사료효율 양면에서 28일에 3%가 개선되었다.

各期동안 고단백질 사료<표 5>를 섭취한 Broiler보다 市販時 높은 평균 체중을 나타내었다.

이 통계에 의하면 상기연구에서 1% 단백질 수준 변화는 11~13 gr의 체중변화와 0.05%의 사료효율 변화가 기대되었다. 이것은 적어도 최소아미노산 요구량의 100%를 첨가한 모든 사료에 의해 만들어 졌다.

표 5 브로일러 육성에 있어서 단백질의 효과

구분	일령	평균 체중(kg)		사료효율	
		고단백	고단백	고단백	고단백
1	59	1.855	1.810	2.069	2.085
2	55	1.940	1.920	1.958	1.938
3	61	2.118	2.038	2.087	2.109
		1.911	1.923	2.038	2.044

모두 암컷

-끝-