

*** 사료자원 개발에 관한 연구(5)***

**우
모
분
의

사
료
적
가
치**

지 규 만 · 김 춘 수
〈한국과학기술연구소 · 동물사료 연구실〉

I. 서 론

우모분의 영양학적 연구는 1940년대에 이르러 활발해졌는데, 우리 나라에서는 극히 최근에서야 그의 사료적 이용에 관심을 갖게 되었고 소규적이거나 우모분의 상업적 생산까지 실현되고 있는것 같다. 우모분의 조단백질 함량은 매우 높아 보통 85% 이상이나 아미노산의 질은 그리 좋은 편이 못되어 <표 1참조> 글라이신, 시스틴 알지닌 및 페닐알라닌 등은 매우 풍부하게 들어 있으나, 메치오닌 라이신 트립토판 히스티딘 등이 결핍되어 있다.

〈표 1〉 우모분의 화학적 조성

아 미 노 산(%)		비 타 민(%)	
Arginine	6.07	Vit B ₂ (mg/kg)	2.0
Lysine	1.79	Niacin (mg/kg)	24.3
Methionine	0.53	Pantothenate (mg/kg)	9.4
Cystine	4.00	Choline(mg/kg)	1,092
Histidine	0.66	Vit B ₁₂ (mg/kg)	5.6
Isoleucine	4.36		
Leucine	7.30		
Phenylalanine	4.50		
Threonine	4.71		
Tryptophan	0.58		
Valine	6.83		
Glycine	7.14		

그러나 이러한 결점이 있음에도 불구하고 우모분은 단백질 함량이 높고 그 원료비가 저렴하므로 외국에서는 가끔이나 양돈 사료에 단백질 공급원으로 많이 사용되고 있다. 우모분의 사양 시험 결과에 대해 살펴보면, 시발드 등(1962)은 저 단백질 사료에서는 우모분의 효과가 대두박

*** 사료 자원 개발 ***

이나 육분보다 못하나, 필수 아미노산을 충분히 함유하고 있는 고 단백질 사료에서는 이들 단백질 급원의 어느 정도는 만족할 만큼 대처할 수 있다고 하였다. 와일더 (1953)는 3%의 우모분과 3%의 혈분 그리고 14%의 대두박을 혼합 급여했을때 25%의 대두박과 유사한 성장율을 가져왔다고 보고 하였으며 로소머 (1955)도 사료내에 적당한 필수 아미노산이 함유되어 있을 경우 부로일러 사료에서 적어도 2.5%의 우모분을 단백질급원으로 사용하여 만족한 결과를 얻을 수 있다고 하였다. 설리반과 스티븐슨 (1957)의 보고에 의하면 어분이 2.0%만 함유된 사료에서 1 파운드의 우모분과 1 파운드의 옥수수로서 2 파운드의 대두박을 대처하는 방식으로 사료중의 우모분을 1.0%부터 7.5%까지 증가시켰는데, 4주간의 시험결과 우모분 5% 수준까지는 성장에 영향을 주지 않았으나 7.5%에서는 유의한 수준의 성장저해를 가져왔다고 하였다. 또한 이 영철(1970)은 대두박 5%를 우모분으로서 증량비로 대처시켰을 때 성장율에서 차이가 없었으나 10% 대처시에는 성장율이 감소 되었다고 한다. 그러나 콤포 등(1957)은 앞서와와는 다른 시험 결과를 보고하였는데, 부로일러 사료에서 우모분을 저 수준으로라도 첨가하면 성장율을 지연시키고, 단위체중 증가에 필요한 사료량을 증가시켰다고 하였다. 한편 우모분내의 미지성장인자(U.G.F.) 효과에 대해서도 많은 시험 결과가 보고 되어 있는데 대체로 무기인자에 의한 것으로 알려져 있다.

우모분제품의 질적인 평가방법으로는 pepsin-hydrochloric acid방법에 의한 단백질의 소화율을 측정하는 것이 널리 이용되고 있는데, 이 방법에 의하면 처리하지 않은 우모분의 소화율이 15~19%인데 반하여, 미국의 사료공정규격에 의하면 우모분의 조단백질 함량의 70% 이상이 소화될 수 있어야 한다는 것이다.

II. 시험 재료 및 방법

1. 시험 설계

우모분의 영양적 가치를 임박 및 대두박과 비

교해 보기 위하여 우모분 2%, 4%로서 임박을 증량비로 대처하고 또한 우모분 2%로서 대두박 2%를 대처하였다. 공시동물은 화이트 록(우)과 화이트코니쉬(송) 사이의 F₁ 병아리로서 암수 동수로 하여 총 96수를 사용하였는데 각 처리당 3반복으로하고 1반복에 암·수 동수로 8수씩 하여 난괴법(Randomized Block Design)으로 시험배치 하였다.

2. 시험 사료

가. 우모분의 제조 및 생체외의 소화율

시중 도계장에서 수집한 우모를 2회 정도 세척한후 고압솥에서 15 P.S.I. (120°)로 8시간 동안 가열 처리하였다. 이것을 60~70°C의 건조기에서 건조시킨후 20mesh의 크기로 분쇄하여 시험에 사용하였다. 우모단백질의 생체외의 소화율은 무처리 우모가 17%, 가공처리된 것은 76%였으며 Bulk density는 무처리가 0.05인데, 처리된 것은 0.4가 되었다.

생체외의 소화율은 pepsin digestibility 방법에 의하였는데 이 방법을 요약하면 다음과 같다.

시료 1gr을 100ml의 3차 플라스크에 취하고 0.076 N의 HCl 용액으로 0.2%의 펩신 용액을 만들어, 이 용액 80ml를 시료가 든 3차 플라스크에 넣고 고무마개로 봉하였다. 이것을 45°C로 유지된 배양기안에서 16시간 교반하였는데 펩신 용액이 이 플라스크의 내부를 완전히 젖힐 수 있도록 하였다. 교반후에 플라스크 내용물에 1gr 정도의 celite filter acid를 넣고 5번여과지를 사용하여 여과하여 이것을 온수로 2회 정도, 알콜로 2회 세척한 후 그 내용물을 여과지와 같이 kjeldahl flask로 옮겨 캄핀에 의해 소화되지 않은 잔존물의 조단백질량을 정량하였다.

이 결과를 본래 시료의 조단백질 함량과 비교하여 우모분내 단백질의 소화율을 구하였다.

나. 시험사료 배합율 및 일반성분함량

시험사료의 배합율과 일반 조성분함량은 각각 <표 2> 및 <표 3>에서 보는 바와 같다. 사료 단백질 급원으로서 어분, 혈분, 대두박 및 임박을 사

용하고, 우모분으로서 대두박과 임박을 각각 중량비로 대체하였다. 사료내 아미노산 함량은 N.R.C 요구량에 부족되지 않도록 고려하였다.

3. 사양관리 및 조사방법

전시험기간중 바터리 사육을 하였고, 사료와 물은 자유로히 섭취시켰다. 시험 종료시까지 철야 절등을 실시하였다.

시험결과는 증체량과 사료효율을 구하여 비교하였는데, 체중과 사료섭취량을 매주 간격으로 측정하고, 시험 종료시 체중에서 개체체중을 감하여 증체량으로 하였다. 사료효율은 기간중 단위체중 증가에 필요한 사료량의 비율로서 구하였다.

〈표 2〉 시험 사료 배합표 (단위:%)

사료	처리	대조구	우모분 대체 수준(%)		
			임박 2	대치 4	대두박 대치 2
우 모 분		0	2.0	4.0	2.0
임 박		15.0	13.0	11.0	15.0
대 두 박		10.0	10.0	10.0	8.0
옥 수 수		59.2	59.2	59.2	59.2
어 분		2.0	2.0	2.0	2.0
혈 분		4.5	4.5	4.5	4.5
밀 기 울		7.0	7.0	7.0	7.0
D. C. P.		1.5	1.5	1.5	1.5
식 염		0.4	0.4	0.4	0.4
Egg-mix.		0.4	0.4	0.4	0.4
계		100.0	100.0	100.0	100.0

〈표 3〉 시험사료의 화학적 일반 성분

성 분	대조구	우모분 대체 수준(%)		
		임박 2	대치 4	대두박 대치 2
수 분, %	15.2	15.3	14.8	11.0
조단백질, %	20.6	20.7	21.6	21.0
조 지방, %	2.3	2.3	3.2	2.6
조 섬유, %	7.2	6.5	5.8	6.4
조 회 분, %	4.9	4.8	4.5	4.4
N. F. E. %	49.8	50.4	50.1	54.6
M.E. kcal/kg ¹⁾	2639	2612	2585	2630
C/P 비	58.3	57.3	54.5	56.8

1) 계산치임.

III. 시험결과 및 고찰

각처리별 개체평균 증체량은 〈표 4〉에서 보는 바와 같다. 던칸 테스트에 의하여 통계분석을 실시하였는데 대조구의 수당 평균증체량 586.3 gr에 비하여 임박을 2%와 4% 대체한 구에서는 각각 580과 582.5gr으로 비슷한 결과를 보였다. 그러나 대두박 2% 대체구에서는 551g의 증체를 함으로서, 대조구에 비하여 6%정도 감소되었으나 통계적인 유의성은 없었다.

〈표 4〉 시험 결과

항 목	대조구	우모분 대체 수준(%)		
		임박 2	대치 4	대두박 대치 2
평균 증 체 량 gr.	586.0	580.0	582.5	551.4
대조구에 대한 비율	100.0	98.9	99.4	94.0
평균사료섭취량 gr.	1616.7	1412.9	1380.8	1410.3
사 료 효 율	2.76**	2.44**	2.37**	2.56**

**P<0.01.

사료섭취량은 대조구에 비하여 우모분 사용구가 현저히 적게 섭취하였다. 따라서 사료효율도 대조구의 2.76에 비하여 우모분 첨가구는 모두 고도의 유의성을 (P<0.01) 가지고 개선된 것으로 나타났다. 또한 임박대치구 사이에서도 우모분 2% 첨가구에 비하여 4% 첨가구가 유의하게 (P<0.05) 개선되었으며, 동일수준의 우모 첨가구인 임박 2%와 대두박 2% 대체구 사이에는 임박 대체구가 현저히 (P<0.01) 개선된 것으로 나타났다.

이상의 실험결과로서 초생추 사료중의 임박 4%나 대두박 2% 정도를 성장저해없이 동중량의 우모분으로 대체할 수 있다는 것을 알 수 있다. 더우기 우모분을 사용함으로써 사료효율이 현저히 개선되었는데, 이것은 적당량의 우모분 첨가는 소화율을 저하시키지 않는다는 것을 뜻하며, 오히려 각 사료내 아미노산조성이 요구량에 부족하지 않을 정도로 함유된 것을 고려한다면 사료효율이 개선된 것은 우모분내의 U.G.F. 같은 미지인자에 의한 효과 때문으로 생각할 수도 있을 것이다. □□