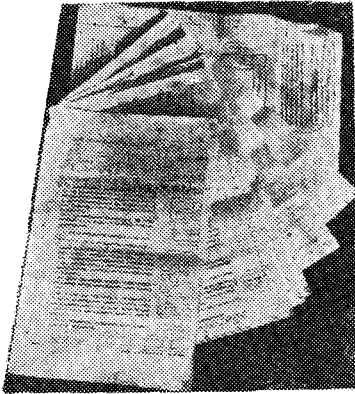


# 우모분의 사료로서 의 이용

森 本 宏

<일본과학사료협회장>

편 집 부 역



- ◆ 국제 어분 가격의 앙등으로 국내  
외에서 이를 대처하기 위한 연구  
가 활발하다. 이 글은 한국의 양  
계업을 위하여 저자가 특별기고 한 것이다. ◆

훼더밀(Feather meal)은 보통 우모분(羽毛粉)이라고 말하지만 미국에서는 정식으로 가수분해가금우모(HIPF)라고 불리운다.

일본에서는 현재 훼더밀은 미국 등에서 수입하고 있으나 일부는 국내에서 제조되고 있다.

이 우모분은 사료로서 오래전부터 사용되어 왔으며, 전에는 대부분 동물성 단백질혼합사료 또는 동식물성 단백질혼합사료로서 어분 등에 혼합하여 사용하여 왔다.

단지 이와같이하여 사용되던 우모분은 품질이 나쁜 것이 있었으며 또 수년전에 크롬으로 가죽을 이긴 피분(皮粉)이 섞인 우모분이 판매된 일이 있어서 마치 우모분은 조잡한 사료같은 인상을 주게 되었다.

그러나 우모는 단백질 함량이 현저하게 많으며, 이 단백질 등의 시가(市價)를 보면 동물성 단백질 사료 중에서 값이 싸며 대두박 등 식물성 단백질인 유박류(油粕類)에 비하여도 비교적 저렴한 편이다. 앞으로 부로일러 산업의 발달과 더불어 우모분의 생산은 세계적으로 증진되기 때문에 유망한 단백질 사료가 될 수 있으리라 본다.

단지 우모분은 그 제조 방법에 따라서 품질이 떨어지는 것이 있으며 또 사료로서의 이용법이

적절하지 못하면 충분한 효과를 발휘할 수 없으므로 그 이용에 있어서는 주의와 연구가 있어야 한다고 본다.

## 우모분의 제조법과 사료로서의 규격

부로일러의 생체를 처리함에 있어서 얻어지는 닭, 칠면조 등의 우모를 고압(高壓)에서 증기를 통하여 처리하며 단백질을 가수분해하여 변성시켜 만든 것이다. 원래 우모분의 구성분은 케라틴이라고 불리는 단백질로서 이것은 생것으로서 동물에 의하여 소화가 어려우나 가수분해함에 따라서 단백질의 분자가 제각기 끊어져 소화가 잘 되는 것이다. 또 우모분의 가공 가정에 있어서 그 전에는 생석회 등을 분해 촉진제로서 사용하여 왔으나 현재는 이러한 촉진제 또는 첨가제를 일체 쓰지 않게 되었으며 원료의 우모 이외에는 아무것도 쓰지 않는다.

이 우모분은 미국의 공정규격(미국 사료 검사관 협회의 규격)에 의하면 조단백질 전량 중에 75% 이상은 가소화 조단백질로 되어 있다고 한다. 또 이 사료성분에는 공정규격은 없으나 일반적으로 사료로서 이용되고 있는 것은 조단백질 함량 85% 이상으로 되어 있다. 더우기 우모

분의 응적 중량은 1/당 565g으로 되어 있다. 이의 우모분의 착색은 회갈색이나 농담인 것이 있어 비교적 폭이 있다. 이 착색을 대별하면 황갈색, 밝은 회색, 검은색이 되나 대부분의 제품은 부로일터의 우모가 원료이어서 검은색은 없으나 갈색의 칠면조 우모 등에서 만든 우모분은 꼭 검은색이 된다. 이같이 착색에 농담의 차가 있지만 영양가에는 큰 차이가 없다. 우모가 타서 변색된 우모분은 냄새가 있으므로 쉽게 알 수 있다.

우모분의 사료적 가치

우모분은 기호성이 좋은 제품으로 여러 가축과 가금의 사료로서 이용된다.

종래는 우모분을 어분에 첨가하여 사용하는 것이 많았으나 미국 또는 구주에서는 어분 등

다른 단백질 사료에 첨가하는 사료로서가 아니라 그 자체가 사료의 배합 원료가 되는 것이다. 또 적절하게 만들어진 우모분은 품질이 안정되어 있으며 단백질 함량이나 아미노산 조성이 비교적 일정하게 되어 있다.

이 사료 성분 및 영양가치를 현재 가장 대표적인 단백질 사료인 어분과 대두박과의 비교하면 표 1~6과 같다.

표 1과 2에서 보는 바와 같이 단백질이 어분의 1.4배, 대두박의 2배 가량 들어 있다. 또 조단백질의 닭에 대한 소화율은 84%로서 그 가소화 조단백질(DCP)는 70% 이상이 되어 있어 종래 알고 있는 것보다 DCP 또는 TDN 대사에너지가 훨씬 높다는 것을 알 수 있다.

또 폐지에 대한 영양가는 닭에 비하여 얼마간 낮으나 큰 문제는 아니다.

<표 1> 우모분의 사료 성분

	수 분	조단백질	조 지방	가용무질소물	조 섬유	조 회분
우 모 분	9.0%	86.2%	2.5%	0.9%	0.9%	3.2%
어 분 (정어리)	10.4	62.3	4.5	6.0	0.5	16.3
대 두 박 (추 출)	13.0	45.8	1.4	29.0	4.8	5.8

<표 2-1> 닭에 대한 우모분의 영양가

	조단백질의 소화율	가소화 조단백질 (DCP)	가소화 양분 총량 (TDN)	대사에너지 (ME)
우 모 분	84%	72.4%	78.2%	2,800kcal/kg
어 분 (정어리)	89	55.4	64.6	2,600
대 두 박 (추 출)	80	36.6	61.2	2,470

<표 2-2> 폐지에 대한 우모분의 영양가

	조단백질의 소화율	가소화 조단백질	가소화 양분총량	가소화에너지 (DE)
우 모 분	70%	60.3%	63.0%	2,650kcal/kg
어 분 (정어리)	91	57.3	65.4	2,880
대 두 박 (추 출)	92	41.7	73.9	3,250

<표 3> 우모분등의 중요 아미노산 조성

	알 지 닌	리 신	메치오닌	시 스티	페닐알라닌	트립토판	그 리 신
우 모 분	6.1%	1.8%	0.5%	4.0%	4.5%	0.6%	7.1%
어분(정어리)	3.9	4.3	1.2	0.5	2.1	1.3	3.2
대두박(추출)	3.2	2.9	0.6	0.7	2.2	0.6	3.8

◇우모분의 사료이용

〈표 4〉 우모분의 무기물 함량

	칼슘(Ca)	인(P)	나트륨(Na)	카 리(K)	마그네슘(Mg)	망간(Mn)	요 드(I)
우 모 분	0.60%	0.34%	0.70%	0.30%	0.20%	-mg/kg	-mg/kg
어분(정어리)	4.90	2.77	0.18	0.33	0.10	22.2	8.8
대두박(추출)	0.32	0.67	0.34	1.97	0.27	27.5	0.4

우모분의 아미노산 조성은 단백질의 영양가가 높다고 보는 어분, 대두박에 비하여 알지닌은 많으나 리신은 적다. 메치오닌은 어분에 비하여 적으나 대두박과 거의 차이가 없고 시스틴은 현저하게 함량이 많아, 이것으로 메치오닌의 일부를 대체할 수 있게 되므로 닭에 있어서는 메치오닌의 보급량을 절약할 수 있다.

그 외에 페닐 알라닌과 그리신 트립토판은 어분보다 적으나 대두박과 거의 같으므로 닭의 아미노산 공급원으로서 별 문제가 없는 것이다.

우모분의 무기물은 어분에 비하여 적으며, 대두박보다는 인과 카리는 적으나 칼슘, 나트륨은 많다.

〈표 5〉 우모분의 비타민 함량

	우 모 분	어 분 (정어리)	대 두 박 (추 출)
지 아 민 mg/kg	0.1	0.4	6.6
리 보 플 라 빈	2.0	5.9	3.3
니 코 친 산	24.0	62.0	26.8
판 토 테 인 산	9.4	9.2	14.5
비 타 민 B <sub>6</sub>	4.4	1.7	7.0
비 오 틴	0.4	—	—
콜 린	1,092.0	2,959.0	2,743.0
엽 산	0.2	—	0.7
비 타 민 B <sub>12</sub>	85.6	191.4	2.0

비타민 함량에 있어서 우모분은 리보플라빈이 어분이나 대두박보다 적고, 니코틴산이 어분보다 적으나, 대두박과는 거의 같은 양으로 되어 있다. 판토텐산은 어분 및 대두박과 큰 차이가 없으며 콜린은 양자에 비하여 적다. 비타민 B<sub>12</sub>는 어분보다 적고 대두박 보다 많다. 따라서 우모분을 사료에 배합할 때는 닭 또는 돼지의 아미노산과 비타민 요구량에 맞춰 첨가해 주면 유효할 것이다.

우모분의 사료로서의 이용

품질이 좋은 우모분은 이제까지의 성적으로 보아서 닭, 돼지, 육우, 유우 등의 사료로서 이용될 수 있다는 것을 알고 있다.

산란계에 대하여 사료중 어분 대두박 대신 약 4%의 우모분을 배합하여 단백질을 보급하여도 산란율이나 사료 요구율에는 큰 차이가 없다. 또 난용중 병아리 또는 부로일러용의 사료에 어분 대신 우모분을 약 3% 배합하여도 그의 발육 또는 사료 요구율은 떨어지지 않는다는 성적이 나왔다.

그밖에 유추(幼雛)에 대하여도 육수수, 대두박 사료의 단백질 대신에 우모분이 부족한 필수 아미노산을 첨가한 사료에는 그의 발육과 사료 요구율은 거의 차를 인정할 수 없다는 성적이 있다.

이와같이 우모분은 산란계, 유추, 부로일러에 대하여는 대두박, 어분 대신 사료 중 2~4% 배합하여 필요한 아미노산의 요구량을 충족시키는 카로리 사료를 만들면 거의 같은 성적을 얻는다고 한다.

돼지의 사료로서 양질의 우모분은 대두박 등의 대신으로 5% 정도 배합하여도 일당 증체량 사료 요구율 등에는 차이가 없으며, 또 1kg 증체에 요하는 사료비는 가장 값싸게 되었다는 성적이 나와 있다.

또 이것보다 많은 우모분을 배합하는 경우에는 성장중의 자돈(仔豚)에서는 필수 아미노산인 리신이 부족하므로 이것을 보급할필요가 있다고 한다.

유우(乳牛)에 대하여는 사료의 식물성 단백질 대신 우모분을 3.5%, 6.7%, 9.7%를 배합하였더니 2주간 정도 순유기간을 두고 서서히 우모분을 배합한 사료에 적응 시켜가면 사료섭취량

과 비유량 등에는 눈에 띄는 변화는 없었으나, 사료를 갑자기 바꾸게 되므로 사료 섭취량이 현저히 감소된다는 성적이 나와 있다.

그외에 육우등의 사료로서 소화량이면 대두박과 대체할 수 있다고 한다.

우모분은 그의 특성을 잘 알아서 적절히 이용하면 모든 가축과 가금의 사료로서 실용성이 있다고 본다.

그외에 우모분은 미지성장인자(UGF)와 비타민 B<sub>12</sub>등이 많이 함유되어 있음으로 이것을 사료에 배합함에 따라 어분을 절감할 수 있는 것이다.

### 우모분의 평가와 품질

우모분은 다른 단백질 사료에 비하여 비교적 값이 저렴하므로 영양가와외의 상관으로 평가할 수 있다.

가장 간단한 평가는 그의 가수분해단백질(DCP) 함량을 어분이나 대두박의 DCP함량과 비교하고 그의 비율과 시가로 계산할 수 있다. 또 일반 단백질 사료의 평가에 적용되는 방법으로 단백질 1%당 1kg의 가격을 1원으로 계산하면 우모분 1kg당 85원 정도로 평가할 수 있다.

또 다른 방법은 피터슨 방법에 의하여 우모분의 양분에 따른 적정 가격을 구할 수 있다.

즉 이것은 단백질과 에너지 함량을 합하여 생각하는 것으로, 평가 계수인 대두박 계수와 옥수수 계수를 각 가축의 사료에 대하여 계산하면 표 7과 같다.

〈표 7〉 우모분의 양분 함량에 의한 적정가격의 평가 계수

	닭의 사료	돼지의사료	소 사료
대두박계수 (S')	2.11	1.45	1.57
옥수수계수 (C')	-0.64	-0.57	-0.68

양분 함량상으로 본 적정가격(X)는 다음식에 의하여 구할 수 있다.

$$X = S \times S' + C \times C'$$

대두박의 시가(S) .....kg당 53원

옥수수의 시가(C) .....kg당 28원이라

하였을 경우 우모분의 닭사료로서의 적정가격을 계산하면 다음과 같다.

$$X = 53원 \times 2.11 + 28원 \times (-0.64) = 93.9원$$

이 평가 가격과 우모분의 경우 우모분을 닭사료로서 이용하는 것이 유리하다는 것을 알 수 있다.

원래 우모분은 원료 우모를 가수분해가 충분히 이루어진 것으로 성분은 지시된 보증량만큼 들어있고, 곰팡이가 생겼던가 불량한 냄새가 나지 않고 흙, 모래 등 다른 이물(異物)이 들어 있지 않아야 한다. 이런것은 육안적으로도 쉽게 구별할 수 있는 것이다.

현재 일본으로 수입되고 있는 우모분은 품질 보증품만 들어오기 때문에 안심하고 이용할 수 있다.

최근 세계적으로 우모분이 생산 증가되고 있으나 이것을 단백질 사료로서 닭등의 사료에 합리적으로 이용하는 것은 사료자원의 확보와 사료비를 절감하는데 큰 역할을 하게 된다.

앞으로 우모분을 합리적으로 이용함에 따라서 폐기된 가금의 우모를 사료로서 가축에 환원시키는 것은 자본의 순환으로 보아서도 유효하다고 볼 수 있다.

그뿐 아니라 현재의 사료의 사경으로 보아서 유효한 단백질 자원의 확보에 좋은 일이라 생각 된다.

□□