

* 사료자원 개발에 관한 연구(7) *

제각분의 사료적 가치에 관한 연구

김 춘 수 · 지 규 만
〈과학기술연구소 동물사료 연구실〉

1. 서 론

제각분(蹄角粉)이란 소의 발굽을 특수하게 가열처리하여 분말로 제조한 것을 말하는데, 우리나라에서 연간사료로서의 생산가능량은 불과 240톤 정도 밖에 되지 않을 것으로 추산하고 있다. 발굽(Hoof) 역시 우모나 뿔, 털, 양모와 마찬가지로 케라틴 단백질에 속하는 것이다. 그런데 이러한 케라틴 물질들은 그 단백질의 분자구조에 있어서 두개의 인접한 펩타이드사슬 사이에 디설파이드기(基)가 결합되어 있고, 또한 분자량이 매우 커서 그 구조가 견고하게 되어 있을 뿐 아니라, 불용성이어서 펄프나 트립신 같은 효소에 의해 쉽게 분해되지 않으며 이런 조건 때문에 그의 사료로서의 이용면에서도 큰 장애가 되고있다. 그러나 케라틴의 영양성분을 보면 아미노산조성이 질적으로 우수하지는 못하나 양적으로 매우 풍부한 편이며, 또한 원료공급면에서 볼 때 대체로 저렴한 가격으로 획득이 가능하므로 우리나라와 같이 단백질자원이 부족한 상태에서는 경제적인 사료로서 개발할 가치가 충분히 있는 것으로 생각된다.

제각분의 사료적가치에 대한 실험결과를 보면 슬링거등(1944)은 극히 미세하게 분쇄한 제각분으로 5%의 어분을 사용한 초생추사료에서 육분 5%를 훌륭히 대체할 수 있었으나 식물성 단백질에 대하여 특수한 첨가효과는 없었다고 하였다. 와그너등(1943)에 의하면 돼지의 제각분 60mesh 정도의 크기로 분쇄하여 초생추사료의 24%까지 첨가하여 카제인사용구 보다 더 좋은 성장율과 우모 발생효과를 가져왔다고 하였다. 사냥에도 별다른 영향을 주지 않으며 초생추에서 단백질공급원으로 소화이용될 수 있음을 보여주었다.

또한 루스등(1938)은 입자의 크기를 200mesh

까지 분쇄하여 시험한 결과 입자의 크기가 작을수록 이용율이 좋아진다고 하였고, 돼지의 제각이 이용율이 제일 좋은 반면 말의 제각이 가장 떨어졌다고 하였다.

그런데 우모분사료의 제조에서 많이 이용되고 있는 것과 같은 방법으로 케라틴을 고압에서 auto claving처리하여 케라틴의 펩타이드결합을 파괴시켜주면 효소에 분해되기 쉬운 상태로 되어 생체내에서의 이용성이 높아지게 된다. 본 시험에서도 이와같이 auto claving처리에 의하여 제조된 제각분의 초생추에서의 이용성을 조사하기 위하여 실시하였다.

2. 시험방법

시중 부화장에서 구입한 세이버계통의 초생추 숫놈 360수를 사용하여 6주간 사양시험을 실시하였다. 사료내 제각분수준을 0, 1, 2, 4 및 6%로 하여 적정첨가수준을 결정토록하였으며 우모분단백질과의 질적비교를 위하여 우모분을 1, 2, 4% 수준으로 첨가한 것과 비교토록하였다. 각 처리당 3반복으로 하고 1반복에 15수씩 사용하였다.

시험에 사용한 제각분의 제조방법은 다음과 같다.

시중 도축장에서 구입한 소와 돼지의 발굽을

표1. 제각분의 화학적조성(%)

화학적 조성		아미노산 조성	
수분	9.9	라이신	4.2
조단백질	85.5	메치오닌	0.38
조지방	—	바린	3.5
조회분	4.5	루신	9.9
소화율 ¹⁾	77.0	이소루신	3.4
		페닐알라닌	3.7
		트레오닌	4.4
		글리신	7.2
		아르지닌 ²⁾	—
		트립토판 ²⁾	—
		히스티딘 ²⁾	—

1) 펩신 소화율

2) 측정하지 않았음.

3.5~4kg/cm²의 압력으로 5시간정도 auto claving처리해서 제라틴성분을 제거하고 남은 부분을 건조시켜 약 20mesh 정도의 크기로 분쇄하여 사료로 사용하였다. 제각분의 일반조성분및 아미노산 함량은 표 1과 같다.

표1의 아미노산조성을 보면 우모나 털같은 다른 케라틴 류에 비해 제각분은 라이신이 비교적 많은 편이나 메치오닌은 매우 결핍되어 있고 펩신에 의한 생체내에서의 소화율도 77%로서 좋은 편임을 알 수 있다.

모든 시험사료를 동열량 동단백질으로 만들기 위하여 제각분및 우모분은 대두박, 어분및 임박 등의 함량을 조절하여 첨가하였고, 아미노산 조성도 N.R.C.요구량에 맞도록 고려하였다. 이때 제각분의 대사에너지는 우모분의 에너지에 준하여 계산하였다.

표2. 시험사료 배합표

사료별	대조구	제각분 수준(%)				우모분 수준(%)		
		1	2	4	6	1	2	4
제각분	0	1	2	4	6	—	—	—
우모분	0	—	—	—	—	1	2	4
대두박	17.3	16.8	20.0	13.1	11.4	16.8	20.0	13.1
어 분	7.0	6.5	5.0	7.0	5.0	6.5	5.0	7.0
임 박	5.5	4.7	0	0	0	4.7	0	0
밀기울	8.0	8.3	9.8	11.2	11.9	8.3	9.8	11.2
옥수수	58.0	58.5	59.0	60.5	61.5	58.5	59.0	60.5
패 분	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0	1.0
D.C.P.	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0	2.0
소 금	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4	0.4
비타민	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
메치오	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1	0.1
닌	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
항생제								
합계	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0

본 사양시험달기에 2일간 대사시험을 실시하여 섭취한 사료량과 배설분량을 정확히 측정하고 이종의 질소량을 정량하여 기간중 총 섭취질소량에 대한 총 배설질소량에 대한 비율로서 체내 질소축적율을 구하여 제각분과 우모분 단백질의 이용성을 비교하였다.

표 3. 시험결과

항 목	대 조 구	제각분 수준(%)				우모분 수준(%)		
		1	2	4	6	1	2	4
평 균 증 체 량	470.6	463.3	470.5	473.9	454.9	484.3	479.0	473.1
대조구에 대한 백분율	100.0	98.4	100.0	100.7	96.7	102.9	101.8	100.5
사 료 효 율	2.31*	2.35	2.37	2.36	2.46	2.40	2.35	2.32
질 소 축 적 율	65.3	67.9	65.7	68.0	64.4*	67.2	69.7*	68.7

*P<0.05

3. 시험결과 및 고찰

6주간의 시험기간중 각처리별 평균 증체량 및 사료효율은 표 3에서 보는 바와 같다.

1마리당 평균증체량은 대조구에 비하여 제각분 6% 수준구에서 3.3% 감소되어 가장 불량하였고, 우모분 1%수준구에서는 2.9%나 증가하여 가장 좋은 성적을 보였으나 던칸테스트 결과 통계적인 유의성은 없었다. 제각분 6%수준구를 제외한 각 첨가수준구와 대조구 사이에는 별다른 차이가 없었고, 제각분과 우모분 각 첨가수준구간에도 1%수준구를 제외하고는 대체로 유사한 결과를 보였다. 사료효율은 대조구가 가장 좋아서 우모분 4%구와 함께 제각분 6%구의 2.46에 대하여 p<0.05 수준에서 유의한 차이를 보였다. 그러나 역시 제각분 6%를 제외한 각 수준구와 대조구사이에는 차이가 없었고, 우모분의 각 첨가수준구도 유사한 사료효율을 보이고 있다.

체내질소축적율(%) 역시 제각분 6%구가 64.4%로 제일 떨어졌고 이것은 가장 좋은 축적율을 보인 우모분 2%구의 69.7%에 비하여 p<0.05

에서 유의한 차이를 보였다. 그러나 제각분의 각 첨가구는 대조구에 대해서 또 우모분사용구에 대하여 유의한 차이가 나타나지 않았다.

전체적으로 볼때 제각분 6%구는 증체량이나 사료효율에서 가장 불량하였고 이는 질소축적율에서 가장 나쁜 결과가 나타난 것과 일치한다. 이와같은 결과는 시험사료의 아미노산 조성면에서 볼때 모든 사료내 필수아미노산의 함량이 N.R.C 사양표준과 유사하도록 배합되었으나 제각분 6%구만이 라이신이 약간 부족하게 되었던 것에 비추어 볼때 아미노산의 불균형에 의해 단백질의 이용성이 저하된 결과가 아닌가 생각된다. 따라서 라이신을 첨가하였을 때의 시험결과를 검토해볼 가치가 있다고 본다. 그러나 제각분 4%수준까지는 성장율이나 사료효율 또 질소축적율도 좋은 것을 알 수 있고, 우모분에서도 같은 효과를 보았는데 이로써 두가지 케라틴 단백질의 이용성이 서로 유사하다고 말할 수 있을 것이다.

결론적으로 말해서 auto claving 처리에 의해 제조된 제각분은 초생추사료에서 체중의 감소없이 4% 수준까지 사용할 수 있으며 사료효율에서도 나쁜영향을 주지 않고 그의 단백질 이용성도 우모분과 비슷하다고 할 수 있다. □□

* 월간양계 구독 안내 *

구독을 원하시는 분은 1년분 1000원
반년분 600원 소액환을 아래 주소로 등기우편으로 보내주시기 바랍니다.

한국 가금 협회

서울 중구 초동 18-11 Tel 26-0321