가금영양연구

부로일러 및 대추사료에 단백질급원으로서 돈모분의 활용

이 남 형

▲ 제주대 축산과졸('67)
▲ 서울대학교 대학원졸 석사학위 취득('73)
▲ 서울대학교 대학원졸 농학박사학위 취득('79)
▲ 現 KIST 동물사료연구실 선임연구원

Ⅰ. 머 릿 말

케라틴 단백질 사료로서 우모분(feather meal)의 경우에는 배합사료중 아미노산 조성만 적절하게 공급해 준다면 양계사료로 훌륭하게 사용할 수 있다는 것이 모란(Moran 1966), 김춘수 등(1971), 이영철(1972), 루웡(Luong 1977) 등에 의해서 보고된 이래로 이미 상당한 량의 우모분사료가 국내외적으로 유통사료화되고 있으며 양계 사료로도 이용되고 있는 것이다.

돈모분 역시 케라틴 단백질의 일종 으로서 사료로서의 잠재력을 지니고 있으면서도 아직 산업화되지는 않고 있으나 겔(Gehle,1967) 등은 부로일러 전기사료로서 2% 이상 사용할 수 있다고 보고하였지만 모란등(1967) 은 양계사료로서의 이용성을 높이기 위해서는 적어도 148℃의 온도와 50p.s.i.의 압력하에서 30분간 가수분해시켜야 한다고 보고된 바 있다.

최근 카나다 길프대학(Guelph)의 섬머스와 리슨(Summers and Leeson, 1979)이 가수분해시킨 돈모분의 사료적가치를 규명하기위하여 일련의 사양시험을 수행하였는데, 항상 단미사료의 결핍증세에 놓여있는 원료사정에 다소 도움이 되었으면 하는 바램에서 길프대학 연구진의 시험수행한 결과를 소개하는 바입니다

Ⅱ. 돈모분의 사료적 가치

가) 돈모분의 아미노산 조성

돈모분은 일단 가공과정을 거쳐야만 사료로서 이용이 가능한데 그 가수분해과정을 설명하면 처음에는 전처리 단계로서 압력을 가

하지 않고 30분간 증자한 다음에 50℃의 온도와 3.5kg/cm²의 압력하에서 90분 동안 가수분해 시키고 압력을 뺀 다음 한시간 정도 후처리로 증자시키면 수분이 약 10%정도 함유된 제품이 생산된다. 이러한 공정을 걸친 가수분해된 돈모분의 경우 약 80%의 조단백질을 함유하고 그 아미노산 조성에 있어서도 우모분과 비교시에 함유황 아미노산인 메치오닌이 1.12%로 우모분의 0.6%보다 2배정도 많으며, 시스틴도 2.82%로 높게 함유돼 있으나 우모분의 3.0%와는 유사한 성분이다. 라이신 함량도 3.83%로서 우모분의 2.0%보다 높아 필수 아미노산 조성이 양호한 사료라 하겠다.(표 1). 또한 대두박의 아미노산 과 비교시에 히스티딘을 제외하고는 전 아미노산함량이 대두박보다 돈모분의 경우가 높으며, 어분의 경우에도 함유황아미노산이 2.60%(메치오닌+시스틴)로 돈모분의 3.94

표 1. 돈모분의 아미노산 조성 단위 : %

아미노산	돈모분	우모분	멸치어분	대두박
드레오닌	3.87	3.96	2.80	1.44
글라이신	4.87	7.14	3.60	1.57
발린	4.53	6.53	3.51	1.92
메치오닌	1.12	0.60	2.00	0.53
이소루신	3.19	3.79	3.12	1.66
루신	7.20	7.43	5.01	2.87
페닐아라닌	2.27	3.77	2.82	1.79
라이신	3.83	2.00	5.09	2.06
히스티딘	0.77	0.40	1.60	0.91
아지닌	7.07	5.9	3.82	2.51
트립토판	0.48	0.5	0.76	—
시스틴	2.82	3.0	0.60	0.22
아스팔틱산	5.74	—	—	4.39
쎄린	6.56	—	—	1.87
구루타민산	16.35	—	—	8.37
프로린	3.88	—	—	2.04
아라닌	3.62	—	—	1.68
티로신	2.83	—	2.26	1.37

%보다 낮고 라이신과 히스티딘, 트립토판만 보완해 준다면 어분에도 필적할 만한 양질단백질 사료원이라 생각된다.

나) 반정제 사료(semi-purified diet) 사양시험

돈모분의 아미노산중 제한 아미노산이 어떠한 것인지를 알고저 동단백-동열량수준으로 하여 대두박구와 돈모분구를 비교하였다. 이 때 공시된 병아리는 백색 레그혼 초생추로서 4주간 시험을 수행한 후 성장능력 및 폐사율을 조사하였는데 시험사료의 배합내용은 표 2, 사양시험의 결과는 표 3에 제시된 바와 같다.

표 2-1 반정제시험사료의 배합예(%)

원료명	대조구	시험구
옥수수전분	37.1	37.1
옥수수기름	2.0	2.0
무기물첨가제	4.3	4.3
미량원소첨가제	0.4	0.4
비타민첨가제	0.2	0.2
염화콜린	0.2	0.2
포도당	24.0	35.9
대두박	30.6	—
돈모분	—	18.7
글라이신+구루타민산 (50 : 50, 건물)	1.2	1.2
합계	100.0	100.0

표 3에서는 제한 아미노산의 영향을 나타낸 결과로서 돈모분구의 경우에 유일한 단백질 급원으로 돈모분만 사용했기 때문에 초생추의 요구량에 부족된 공급을 하게 된다. 이 돈모분구에다가 부족되는 아미노산을 한 요인씩으로 각각 보완 급여하였을 때의 제한효과를 검토한 성적이다. 돈모분구는 트립토판 히스티딘, 메치오닌, 페닐아라닌, 라이신, 이

소루신을 표준요구량에 맞도록 보충급여하지 않았을 때는 성장이 극히 불량하여 4주간증체량이 22.4g, 사료섭취량이 126그람, 사료효율 5.84로서 아미노산이 균형된 대조구의 성적과는 비교할 수 없을 정도로 성장효율이 부진한 반면에 위에서 언급된 각 아미노산을 모두 표준에 맞도록 급여한 8번구의 성적은 대조구와 대등한 성적을 나타냈다. 즉 필수

표 2-2 반정제 시험사료의 아미노산 조성(%)

아미노산명	시험사료[1]	돈모분15%사용
드레오닌	0.65	0.73
글라이신	1.60 (0.69)[2]	0.91
발린	0.82	0.85
메치오닌	0.39 (0.18)	0.21
이소루신	0.80 (0.19)	0.61
루신	1.20	1.35
페닐아라닌	0.68 (0.25)	0.43
라이신	1.12 (0.40)	0.72
히스티딘	0.30 (0.16)	0.14
아지닌	1.10	1.33
트립토판	0.225(0.135)	0.09

1 시험사료는 Dean과 Scott(1965)표준 요구 량을 적용.

2 괄호안 숫자는 반정제 사료에다 보충해준 아미노산량(표 3 참고)

아미노산중 한가지 성분만 결핍시에도 초생추의 발육에 미치는 영향은 지대하며 특히 이소루신 (isoleucine)이 돈모분의 경우에 제한 아미노산으로 나타난 것이 주목된다. 이소루신 표준요구량은 0.80%로서 돈모분만 공급시에는 0.61%가 공급돼 불과0.19% 부족한데도 성장율 및 폐사율에 크게 영향을 미쳤으며, 사료중에 부족된 아미노산이 많을수록 폐사율이 높았고, 또한 메치오닌의 경우에는 표준요구량 0.39%보다도 0.12%를더 첨가한 9번구의 증체 및 사료효율이 양호한 결과를 볼 때 딘과 스코트(Dean and Scott 1965)의 권장량이나 NRC표준(1978) 요구량 0.32%보다 실제로 더 높은 것인지 아니면 돈모분 자체의 메치오닌의 이용성이 낮은 것인지는 확실치 않다고 설명하였다. 여기서 우리가 새삼 느끼게 되는 것은 사료의 질적 문제로서 필수 아미노산의 중요성이라 하겠다.

다) 관용사료 사양시험

부로일러사료와 대추사료에다 돈모분을 각각 6.0%와 0.0% 수준에서 급여하였을때 성장능력을 조사하였는데 관용사료의 시험사료 배합에는 표 4에 제시돼 있으며 부로일러사

표 3. 반정제 시험사료 급여시에 초생추의 성장효과(0~27일)

처리구내역	증체량(g)	사료섭취량(g)	사료섭취/증체	폐사율(%)
1. 대조구	95.5	300	3.15	0
2. 돈모분구	22.4	126	5.84	35.0
3. 처리2번구+트립토판[1]	21.5	137	6.30	30.0
4. 처리3번구+히스티딘	19.7	131	6.71	20.0
5. 처리4번구+메치오닌	34.4	147	4.30	12.5
6. 처리5번구+페닐아라닌	40.4	156	3.89	15.0
7. 처리6번구+라이신	43.1	162	3.82	15.0
8. 처리7번구+이소루신	91.8	277	3.02	0
9. 처리8번구+0.12%메치오닌	106.5	313	2.98	2.5

1 개개 아미노산 첨가량은 표 2—2의 괄호안 숫자 참고.

표 4. 관용사료의 시험사료 배합예(%)

사 료 명	부로일러사료		초생추사료		대추사료	
	대조구	돈모분구	대조구	돈모분구	대조구	돈모분구
옥수수	52.25	58.60	69.00	75.70	78.22	84.72
대두박(49%)	36.00	24.70	24.70	9.00	15.50	—
돈모분(80%)	—	6.00	—	9.00	—	9.00
우지	6.00	5.10	1.00	1.00	1.00	1.00
DL-메치오닌	0.09	0.09	0.05	0.03	0.03	0.03
알파후력 (Alpha floc)	0.41	0.26	—	—	—	—
조단백질(%)	22.20	22.20	18.10	18.10	14.50	14.50
대사에너지(Kcal/kg)	3117	3117	2998	2998	30.91	30.91

표 5. 돈모분의 수준에 따른 부로일러의 성장능력

돈모분수준	0 ~27일			28~54일		
(%)	증체량(g)	사료섭취량(g)	사료효율	증체량(g)	사료섭취량(g)	사료효율
0	729[a]	1,188	1.63	1,348	3,143	2.35
2	758[b]	1,226	1.62	1,350	3,178	2.35
4	707[a]	1,185	1.68	1,245	3,075	2.48
6	709[a]	1,177	1.66	1,295	3,043	2.35

☆ 서로 다른 이태릭체는 유의적인 차이를 나타냄 ($P<0.05$)

표 6. 돈모분 수준에 따른 초생추 및 대추의 성장능력

항 목	주령 및 품종	돈모분수준 %			
		0	3	6	9
체중	8주시 (g)				
	W. Leghorn	652[b]	655[b]	661[b]	619[a]
	R I. Red	741	746	743	745
	19주시 (g)				
	W. Leghorn	1,440	1,451	1,423	1,430
	R. I. Red	1,920	1,975	1,925	1,899
사료섭취량	0~8주 (g)				
	W. Leghorn	1,767[a]	1,784[b]	1,803[b]	1,703[a]
	R. I. Red	1,867	1,887	1,863	1,913
	8~19주 (g)				
	W. Lego″rn	4,878	4,751	4,823	4,693
	R. I. Red	5,637	5,735	5,594	5,893

료의 조단백질 수준은 22.2%, 대사 에너지 3,117Kcal/kg로 하였고, 초생추 사료는 조단백질 18.1%, 대사에너지 2,998Kcal/kg, 대추사료는 조단백질 14.5%, 대사에너지3,091 Kcal/kg로서 계산되었다

다음 표 5는 부로일러에다 돈모분을 0%, 2%, 4%, 6% 급여하였을 때 성장효과를 나타낸 성적이다.

표 5의 결과를 보면 부로일러 전기 때는 돈모분 2% 수준 급여구가 758그람 으로서 가장 좋은 증체량을 나타냈으나 대조구와 4%, 6% 돈모분구와는 차이가 없었다. 부로일러 후기때는 돈모분 수준간에 증체량, 사료섭취량, 사료효율 공히 유의적인 차이가 없었으며, 부로일러 사료로서 6% 수준에서 이용될 수 있다는 결론을 나타냈다.

다음 표 6은 초생추 및 대추사료에다 돈모분 수준을 9%까지 급여하였을 때 체중의 변화 및 사료섭취량을 나타내고 있다.

표 6에서의 초생추는 돈모분을 9% 수준에서 급여시에 6% 수준 이하의 급여 구에 비해서 성장이 유의적으로 느렸지만 19주시까지 사육하였을 때는 돈모분 수준간에 차이가 없었으며 사료섭취량 역시 유사하였다.

Ⅲ. 맺는 말

아직 우리나라에서는 이용되고 있지않지만 돈모분의 경우에 있어서도 우모분과 유사한 가공과정을 걸친다면 양질의 우수한 단백질 사료로 각광을 받지 않을까 생각되며, 서비스와 리슌(1979)의 보고한 돈모분의 사료적 가치는 우수하며, 부로일러사료에는 6% 수준에서 대추사료에는 9% 수준까지 사용이 가능하다 하겠으며, 새로운 단백질 사료로서 이용되었으면 하는 바램에서 이글을 맺는다.

축산이라면 무엇이든
협조해 드립니다.

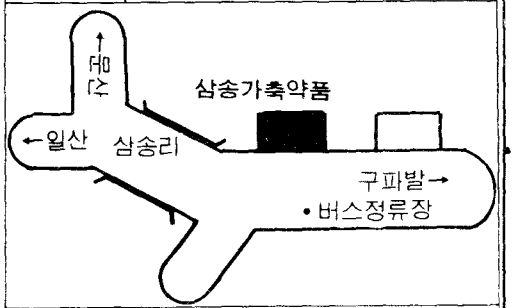
삼송가축약품상사

축산기구
- ○사료통 · 물통
- ○케이지
- ○연속주사기
- ○계란선별기
- ○데비커
- ○기타 기구일체

축산약품
- ○소독제
- ○예방제
- ○치료제
- ○기타 일체

축산물 시세속보
- ○육계 -하이브로·세미
- ○노계 -백색 · 유색.

전화 (389) 9658



경기도 고양군 신도읍 동산리 27-31
전화 : 389 - 9658 대표 이 소 진