

브로일러 飼料에서의 皮革粉의 魚粉대치 효과

강 상 렬 · 최 진 호
(전북대 농대)

Effects of Substitution of Hydrolyzed Leather Meal for Fish Meal in the Broiler Diet.

Sang Lyeol Kang and Jin Ho Choi
(College of Agriculture, Jeonbug National University)

SUMMARY

An experiment was carried out to evaluate the feeding value of hydrolyzed leather meal (HLM) replacing fish meal. A total of 240 day-old female chicks of Maniker strain was divided into 20 groups of 12 birds each. Each group was assigned to one of the five dietary treatments (0, 1, 2, 4 and 6 % HLM). The feeding trial was conducted for six weeks.

Results obtained are summarized as follows;

1. The HLM used in this experiment contained 74.41% crude protein, 17.0% crude ash and 2.0% chromium. Pepsin digestibility of the protein was measured to be 85%. Amino acid contents were also determined.
2. The inclusion of HLM up to 4 % in broiler rations did not depress the growth rate, feed consumption and feed efficiency of experimental birds. However, these performance parameters were significantly ($p < 0.05$) depressed when fed 6 % HLM. These results indicate that HLM in place of fish meal can be used up to 4 % in the broiler rations.

I. 緒 論

피혁 가공부산물인 피혁분(Hydrolyzed Leather Meal)의 단백질에는 glycine, proline, hydroxyproline, glutamic acid 등의 함량이 높고 hydroxylysine이 소량있으나 methionine, tryptophan 등의 필수아미노산 함량은 낮다. 또한 피혁분의 단백질은 keratin態 단백질과 마찬가지로 그 구조가 치밀하여 소화효소의 작용을 받기 어려운 상태로 되어있다. 그러나 산이나 알카리처리 또는 autoclaving에 의하여 가축이 소화흡수하기 쉬운 형태로 바뀔 수 있다.

Wisman과 Engel(1961)은 HCl과 H₂PO₄로 가수분해시킨 피혁분을 브로일러 사료에서 대두박을 대체하여 25%까지 사용하여도 0~4주 동안의 증체량에 영향이 없었다고 발표하였으며 Waldroup 등(1970)과 Hillard 등(1969)은 브로일러 사료에 3%까지 사용할 수 있다고 하였다. 또한 Dilworth와 Day(1970)는 4%수준까지는 별 차이를 보이지 않았으나 5~6%수준에서는 브로일러의 성장율이 떨어졌으며 6%수준에서는 크게 떨어졌다고 발표하였고, 韓과 河(1977), 金과 李(1977)는 브로일러 사료에서 6%수준까지는 증체율에 영향을 미치지 않았다고 발표하였다. 한편 돼지에 있어서는 1% 이하의 수준으로(Anonymous, 1967; 韓 등, 1980a), 면양에 있어서는 6.3% 수준으로(Knowlton 등, 1976), 육성한우에 대하여는 1.5%수준(韓 등, 1980b)까지 사용될 수 있다고 보고된 바 있다.

피혁분을 가축사료로 이용하는데 있어서 유의할 점은 피혁분에 함유된 크롬이 가축의 성장과 체내 축적에 미치는 영향이다. 따라서 미국 AAFCO(1975)에서는 피혁분의 공정규격을 조단백질 60% 이상, 펙신소화율 80% 이상, 조섬유 6%이하, 크롬함량 2.75% 이하로 규정하고 있다. 피혁분의 크롬에 관한 연구결과를 보면 3價크롬은 經口投與量의 0.5~3.0%가 흡수되며(Visek 등, 1953; Donaldson과 Barrearras, 1966) 6價크롬은 3~6%가 흡수된다고 한다(Mäckenzie 등, 1959). 또한 韓과 河(1977)는 6價크롬이 3價크롬보다 더 많은 양이 체내에 축적된다고 하였다. 크롬의 체내축적은 신장에서는 피혁분의 급여수준에 따라 증가하였으나 그외의 조직에서는 영향을 받지 않았거나 일관성

있는 축적치를 나타내지 않았다(Waldroup 등, 1970; Dilworth와 Day, 1970; 韓과 河, 1977; 金과 李, 1977; 韓 등, 1980).

가축 사료로서의 피혁분의 이용에 관한 지금까지의 연구는 대부분 식물성 박류를 대체한 시험이었으므로 박류보다 단백질함량이 높고 아미노산조성이 우수한 어분과의 대체가능성 및 그 적정수준을 검토하기 위하여 본 시험을 수행하였다.

II. 材料 및 方法

1. 시험기간 및 장소

1982년 6월 28일부터 8월 9일까지 6주간 전북대학교 농과대학 부속농장에서 실시하였다.

2. 공시동물

브로일러 전용종(Maniker) 암컷 240수를 공시하였다.

3. 시험설계

어분을 대체하여 피혁분을 사용한 5개처리(0% 1%, 2%, 4%, 6%) 4반복으로 반복당 12수씩 완전임의 배치하였다.

4. 시험사료

본 시험에 사용된 시험사료의 배합율 및 화학적 조성은 Table 1과 같다.

5. 사양관리

전 사양시험기간 공시동물은 철재battery에서 사육되었으며 시험사료와 물은 자유급여하였다. 체중과 사료섭취량은 매주 측정하였다.

6. 화학분석

공시한 피혁분의 일반성분은 A. O. A. C. (1980)법에 의하여 분석하였으며 아미노산함량은 아미노산 자동분석기를 이용하여 분석하였다.

III. 結果 및 考察

1. 피혁분의 영양소함량

피혁분자체의 일반조성분 및 아미노산 함량은 Table 2와 같다. Table 2에서와 같이 피혁분의 조단백질 74.41%, 조지방 0.9%, 조섬유 0.4%, 조회분 17.9%이었으며 크롬함량은 2.0%이었고 pepsin소화율은 85%이었다. 아미노산 조성에 있어서는 다른 필수아미노산 함량은 어분에 비해 떨

Table 1. Formula and nutrient compositions of experimental diets.

Item	HLM1 substitution level (%)				
	0.0	1.0	2.0	4.0	6.0
Ingredients (%)					
Yellow corn	69.7	69.7	69.7	69.7	69.7
Soybean oil meal	19.0	19.0	19.0	19.0	19.0
Fish meal	10.0	9.0	8.0	6.0	4.0
H L M	0.0	1.0	2.0	4.0	6.0
Dicalcium phosphate	0.5	0.5	0.5	0.5	0.5
Salt	0.3	0.3	0.3	0.3	0.3
Vit-Min. Mixture 2	0.39	0.39	0.39	0.39	0.39
Antibiotics ³	0.05	0.05	0.05	0.05	0.05
Coxistac 4	0.06	0.06	0.06	0.06	0.06
Total	100.0	100.0	100.0	100.0	100.0
Nutrient composition (%)					
Crude protein	21.18	21.24	21.29	21.40	21.51
ME (Kcal/kg)	3108	3099	3088	3069	3050
Ca	0.89	0.83	0.76	0.63	0.50
P	0.71	0.72	0.73	0.75	0.77
Methionine	0.46	0.45	0.43	0.40	0.37
Lysine	1.24	1.21	1.19	1.13	1.07

1. HLM : Hydrolyzed leather meal.

2. Vit-Min. mixture contained the following per kg of diet; Vit. A, 15,000 IU; Vit. D₃, 3,000 IU; Vit. E, 25 IU; Menadione, 3mg; Riboflavin, 7mg; Niacin, 40mg; Pantothenic acid, 17mg; Cyanocobalamin, 0.03 mg; Folic acid, 1.2mg; Choline, 1,200mg; Cu, 5mg; I, 0.35mg; Fe, 70mg; Mn, 55mg; Zn, 40mg.

3. Virginiamycin 10 ppm.

4. Salinomycin 36 ppm.

5. Calculated value.

어지나 glycine 함량이 35.41%로 높다는 것은 이전의 많은 연구자에 의해서도 발표된 바 있다 (Knowlton 등, 1976; Waldroup 등, 1970; 김과 Lee, 1977; 韓과 河, 1977; 韓 등, 1980a; 韓 등 1980b).

2. 증체량, 사료섭취량 및 사료효율

브로일러 초생후에 있어서 6주동안 어분과 대체하여 피혁분을 0%에서 6%까지 급여한 시험 결과는 Table 3과 같다. 증체량의 경우에 대조구 1187.5g, 1%구 1148.2g, 2%구 1173.5g, 4%구 1158.4g, 6%구 1083.8g으로 4% 수준까지는 별 차이를 나타내지 않았으나 피혁분 6% 수준에서는 현저히 감소하였다 ($p < 0.05$). 사료섭취량에 있어서는 대조구 2333.1g, 1%구 2300.6g, 2%구 2335.9g, 4%구 2298.5g, 6%구 2202.3g으로

피혁분을 4%까지 급여하여도 사료섭취량에 큰 영향을 미치지 않았으나 6% 급여시에는 대조구에 비하여 사료섭취량이 떨어지므로써 ($p < 0.05$) 피혁분을 6% 이상 급여할 때 기호성에 영향을 미치는 것으로 추측되었다. 사료효율에 있어서도 대조구 1.97, 1%구 2.00, 2%구 1.99, 4%구 1.98, 6%구 2.03으로 4%수준까지는 별 차이를 보이지 않았으나 피혁분 6%수준에서는 대조구에 비하여 현저히 불량한 ($p < 0.05$) 성적을 나타냈다.

본 시험에서 피혁분의 사용수준이 6%일때 증체량, 사료섭취량, 사료효율이 불량했던 것은 고수준의 피혁분을 아미노산조성이 우수한 어분과 대체하여 사용하므로써 오는 아미노산 불균형이 한 원인이었던 것으로 생각된다. 이상의 시험결과를

Table 2. Proximate composition and amino acid contents of hydrolyzed leather meal.

Composition	%
Proximate analyses	
Moisture	12.21
Crude protein	74.41
Ether extract	0.90
Crude fiber	0.40
Crude ash	17.90
Amino acids	
Alanine	7.23
Arginine	4.50
Aspartic acid	4.43
Glutamic acid	7.01
Glycine	35.41
Isoleucine	0.66
Leucine	1.58
Lysine	1.61
Phenylalanine	1.41
Proline	7.12
Serine	1.10
Threonine	0.73
Valine	1.03
Total	73.82

볼때 브로일러사료에 있어서 어분을 10%까지 사용할 때 피혁분의 어분대치수준은 4%까지 가능하다 하겠다.

IV. 摘 要

브로일러 사료에 있어서 피혁분의 어분대치 가능성을 검토하기 위하여 브로일러용 초생추(우) 240수를 사용하여 6주간의 사양시험을 실시하였다. 양질의 어분과 대치한 피혁분의 사용수준은 0%, 1%, 2%, 4%, 6%이었으며 시험결과 얻어진 성적은 다음과 같다.

1. 본 시험에 사용된 피혁분의 단백질함량은 74.41%, 조회분함량 17.9%, 크롬함량 2.0%이었고 pepsin소화율은 85%이었다.

2. 증체량, 사료섭취량 및 사료효율은 피혁분 4%수준까지는 별 차이를 보이지 않았으나 6%수준에서는 현저히 ($p < 0.05$) 떨어지는 결과를 보였다. 이러한 결과는 브로일러 사료에서 피혁분을 어분과 대치하여 4%수준까지 사용가능함을 시사한다.

Table 3. Body weight gain, feed intake and feed efficiency of broiler chicks fed different levels of hydrolyzed leather meal.

Treatments (HLM%)	Initial weights (g)	Final weights (g)	Body wt * gain (g)	Feed * intake (g)	Feed * efficiency
0	38.6	1226.1	1187.5 ^a	2333.1 ^a	1.97 ^a
1	39.0	1187.2	1148.2 ^a	2300.6 ^{ab}	2.00 ^{ab}
2	39.2	1212.7	1173.5 ^a	2335.9 ^a	1.99 ^{ab}
4	39.4	1197.8	1158.4 ^a	2298.5 ^{ab}	1.98 ^{ab}
6	39.2	1123.0	1083.8 ^b	2202.3 ^b	2.03 ^b

* Values with the same superscripts are not significantly different ($p > 0.05$).

V. 引用文献

1. AAFCO, 1975. Association of American Feed Control Officials, Inc. p. 72.
2. Anonymous, 1967. Food additives permitted in the feed and drinking water of animals or for the treatment of food-producing animals. Federal Register, 32 (157) : 11734
3. A. O. A. C. 1980. Official methods of analysis (13th. Ed.). Association of official analytical chemists. Washington, D. C.
4. Dilworth, B. C. and E. J. Day. 1970. Hydrolyzed leather meal in chick diets. Poultry Sci, 49 : 1090-1093.
5. Donaldson, R. M. and R. F. Barreras. 1966. Intestinal absorption of trace quantities of chromium, J. Lab. Clin. Med, 68 : 484-489.
6. Hillard, C. M. and P. W. Waldroup. 1969. Evaluation of hydrolyzed leather meal in poultry diets. Assoc. of southern Ag. Workers. 66th Annual Proceedings.
7. Knowlton, P. H., W. H. Hoover, C. J. Sniffer C. S. Thompson and P. C. Belyea. 1976. Hydrolyzed leather scrap as a protein source for ruminants. J. Animal Sci. 43 : 1095-1103.
8. Mackenzie, R. D., R. A. Anwar, R. U. Byerrum and C. A. Hoppert. 1959. Absorption and distribution of C51 in the albino-rat. Arch. Biochem. Biophys. 79 : 200-205.
9. Visek, W. J., I. B. whiteny, V. S. G. Kuhn, III and C. L. Comar. 1953. Metabolism of C51 by animals as influenced by chemical state. Proc. Soc. Exp. Biol. Med. 84 : 610.
10. Waldroup, P. W., C. M. Hillard, W. W. Abbott and L. M. Luther. 1970. Hydrolyzed leather meal in broiler diets. Poultry Sci. 49 : 1259-1264.
11. Wisman, E. L. and R. W. Engel. 1961. Tannery by-product meal as a source of protein for chicks. poultry Sci. 40 : 1761.
12. 金春洙, 李南珩. 1977. 부로일러에 있어서皮革粉의飼料的價値에 관한研究. 韓畜誌. 19(3) : 189-193.
13. 韓仁圭, 河鍾圭. 1977. 皮革粉의飼料化에 관한研究(I). I. 皮革粉이 부로일러의成長能力과体内크롬蓄積量에 미치는 영향. 韓畜誌. 19(2) : 95-102.
14. 韓仁圭, 劉文一, 權寬, 朴弘錫. 1980a. 皮革粉의飼料化에 관한研究. III. 育成肥肉豚에對한皮革粉의適定給與水準決定을 위한研究. 韓畜誌. 22(4) : 257-265.
15. 韓仁圭, 崔銳哉, 朴弘錫. 1980b. 皮革粉의飼料化에 관한연구. IV. 育成韓牛에對한皮革粉의適定給與水準決定을 위한研究. 韓畜誌. 22(4) : 266-274.