

THE EFFECT OF DIETARY PROTEIN AND ALUM IN LITTER ON PERFORMANCE, NH₃ GAS CONCENTRATION AND LITTER COMPOSITION IN BROILER

남기홍*

Feed and Nutrition Laboratory College of Natural Resources,
Taegu University

Abstract

An experiment was conducted to determine how broiler performance, feces and litter concentration of N can be maintained and whether NH₃ gas concentration can be reduced with reducing dietary CP, adding ALUM(AL₂(SO₄)₃.14H₂O) in litter and supplementing with amino acid and vitamin D in feed. The experiment was divided into a starter period(1 to 21d) and grower period(22 to 42d), each having three different CP with 90 birds per treatment of 3 replications. The CP treatments consisted of a mean CP of 23.0(control T1), 20.4 (T2) and 18.0 (T3) % for starter and 21.0(control T1), 19.3 (T2) and 17.0 (T3) % for grower, respectively, but with similar amino acid levels as the control. Alum was mixed in each treatment except control treatment with 200g in kilogram litter(rice bran) weight. Results suggested that reducing CP below control in the diets fed during 3wks and 6wks slightly increased feed gain and slightly decreased feed intake and weight gain. However, there were no significant difference among treatments. Reducing CP caused NH₃ gas concentration to decline by 74.8 - 80.9% when Alum was mixed in litter(P < 0.05). Litter N concentration did not show any difference(P > 0.05) among treatments. These results suggest that dietary manipulation with adding Alum in litter show for significant reducing NH₃ gas concentration while maintaining acceptable production performance from broiler

(Key words : Broiler, NH₃ gas concentration, Feces, Litter, Alum sulfate)

서 론

축산업이 분뇨공해 때문에 모든 종류의 공해를 유발시키는 탕아 취급을 받고 있는 것이 현실이다. 그래서 국가적으로 축산업에서 생기는 분뇨에 의한 공해 요인을 제거하는데 많은 돈과 시간을 들이고 있다. 국내에서는 축산기술연구소에서 분뇨에 효소를 처리하여 분뇨에서 발생되는 냄새를 일부 제거하는 실험을 하였다(김, 2000). 이 효소처리에 의하여 가축분뇨로부터 발생되는 냄새의 20-25%가 제거된다고 하였다. 국내에서 많은 연구가 몇 개의 분야에서 이루어지고 있지만 아직 국내에서는 눈에 띄이는 연구는 못하고 있는 형편이다. 국외의 연구를 보면 많은 연구는 사료중의 영양소를 가능하면 가축이 전부 소화기내에서 이용하여 분뇨로부터 배출되는 양을 최대한으로 줄임으로서 공해를 예방해 보려는 시도였다(Farrell et al., 1998;Morse et al., 1992). 따라서 가축의 사료를 배합하기 위한 배합표 작성시 지나치게 많은 양의 영양소

가 함유되지 않도록 하는 영양소 요구량에 대한 최저치에 대한 연구가 많이 이뤄져 왔다 (Nahm and Carlson, 1998).

Summers(1993)가 연구한 결과에 의하면 24주령의 산란계를 사료중의 단백질 수준을 17%에서 13%로 낮추었을 때 분으로 배설되는 N의 함량은 34%가 감소한다고 보고하였다. 또 사료의 배합이 균일하지 못할 때는 배합사료 중에 함유되는 미량광물의 함량변화는 심하다고 보고되어 있다(Spears, 1996). 앞으로 이러한 분야의 연구는 공해요인과 연관을 갖고 연구됨으로써 공해요인이 되는 물질의 감소 및 제거에 크게 기여될 것이다.

재료 및 방법

본 시험에 이용된 시험축은 육계 90마리 였으며 0주령 에서 6주령 동안 각주마다 사료배합을 하여 급여시켰고 각 처리마다 3반복으로 실시하여 각 케이지 마다 10마리의 시험축을 배치하여 3주마다 분 채취 및 6주에는 리터를 채취하여 냉동실에 보관한 다음 NH₃-N, 수분, pH, Total-N, NH₃ gas등을 측정 분석하였다. 통계처리는 3처리 3반복으로 실험설계 하여 Duncan's Multiple Range Test에 의하여 처리간의 차이를 비교하였다.

연구결과

사양시험 기간 중 feed intake, weight gain, feed gain은 표 1에서 보는바와 같으며 feed intake, weight gain, feed gain은 시험 전기(1-21d)와 시험후기(22-42d) 동안은 처리간의 유의성이 없으며, 즉 전체사양 시험기간동안에도 유의한 차이가 없었다. feces와 litter에 대한 pH, 수분, NH₃-N, T-N, NH₃-gas 농도등의 각각의 유의차를 표2와 표3에 나타나 있으며, 표 2에서는 NH₃-N, T-N, NH₃-gas 농도 등은 T2, T3보다는 Control(T1) 높았다. 표3에서는 pH, 수분, NH₃-N, T-N, NH₃-gas 농도 등은 Control(T1)이 T2, T3보다는 높게 나타난 있으며, 유의성(P<0.05)을 가지고 있다. 또한 Alum 처리하지 않은 Control과 Alum을 처리한 T2, T3구를 비교할 경우 T2와 T3구가 pH, NH₃-N, T-N, NH₃ gas 농도함량이 낮다는 것을 알수 있다.

적 요

본 시험은 broiler performance, litter N농도가 어떻게 유지되며, NH₃ gas 농도가 사료에 amino acid와 Vitamin D를 보충하여 litter에 Alum을 첨가하여 저수준 단백질 수준을 감소시키는지 결정하기 위해 실시하였다. 이 실험은 각각 처리마다 3반복 90마리를 세가지의 다른 단백질 수준을 가지고서 starter period(1-21d)와 grower period(22-42d)로 나누었다. 단백질 처리는 각기 starter에는 평균 23.0(control T1), 20.4(T2)와 18.0(T3)%로 grower에서는 21.0(control T1), 19.3(T2) and 17.0(T3)%로 구성된다. Control과 비교하면 amino acid 수준은 비슷하다. Alum은 rice bran kg당 200g에 Control을 제외하고 각 처리구에 혼합했다. 결과는 3wks와 6wks 동안 급여한 사료에서 Control이하인 저수준 단백질은 feed gain은 증가하였으며, feed intake와 weight gain은 감소하였다. 그러나 처리간에는 유의차(P<0.05)가 없었으며 Alum을 litter에 혼합할 때(P<0.05) 저수준 단백질은 NH₃ gas농도가 74.8-80.9% 감소되었다.

litter에 Alum을 첨가하는 조작은 NH₃ gas농도를 감소시킨다는 것을 보여준다.

참고문헌

김태일, 2000. 퇴비부숙 촉진 및 악취 저감 미생물제 개발. 가축분뇨 자원화및 이용기술 심포지움.

pp.51-74.

Farrel, D.J 2000. In:XX World's Poultry Congress(on CD), Montreal, Canada. August.20-24.

Nahm, K.H and Carlson, C.W 1998. Asian-Australian J. Anim. Sci. 11(6), 755-768.

Spears, J.W 1996. In : Kornegay, E.T.(Ed.), Nutrient Management of Feed Animals to Enhance and Protect the Environment. VPTT and St. University, VA, USA, pp.259-275.

Summers, J.D 1993. Poultry Sci. 72, 1473-1478.

Table 1. Effect of dietary crude protein on 1 to 21d, 22 to 42d, and 1 to 42d average feed intake, weight gain, and feed gain

Protein Treatment	Feed Intake			Weight Gain			Feed gain		
	Days	Days	Days	Days	Days	Days	Days	Days	Days
	1 to 21	22 to 42	1 to 42	1 to 21	22 to 42	1 to 42	1 to 21	22 to 42	1 to 42
T1	1,072.0	4,238.0	5,310.0	767.0	1,814.0	2,581.0	1.40	2.34	2.06
T2	1,043.0	4,097.0	5,140.0	738.0	1,765.0	2,503.0	1.41	2.32	2.05
T3	1,021.0	3,891.0	4,912.0	713.0	1,718.0	2,431.0	1.43	2.26	2.02

Table 2. The Effect of dietary crude protein on the mean SEM of equilibrium ammonia gas concentration and feces Characteristics

Treatment	feces										
	pH(3wks)	pH(6wks)	Moisture(3wks)	Moisture(6wks)	NH ₃ -N(3wks)	NH ₃ -N(6wks)	T-N(3wks)	T-N(6wks)	NH ₃	NH ₃ (25)	NH ₃ (33)
					g / kg				ppm		
T1	6.1 ^b	6.0 ^b	776.6 ^b	758.1 ^b	1.0 ^a	1.6 ^a	12.5 ^a	17.2 ^a	3.0	12.3	200.0 ^a
T2	6.2 ^a	6.0 ^b	794.0 ^b	800.6 ^a	0.5 ^b	1.0 ^c	10.6 ^b	12.9 ^b	2.0	7.0	131.7 ^b
T3	6.0 ^c	6.4 ^a	844.0 ^b	805.6 ^a	0.6 ^b	1.3 ^b	8.0 ^c	10.1 ^c	4.0	18.3	101.3 ^b

Table 3. The Effect of dietary crude protein on the mean SEM of equilibrium ammonia gas concentration and litter Characteristics

Treatment	litter								
	pH	NH ₃ -N	Moisture	T-N	NH ₃ (2wks)	NH ₃ (3wks)	NH ₃ (4wks)	NH ₃ (5wks)	NH ₃ (6wks)
					g / kg		ppm		
T1	8.6 ^a	7.7 ^a	548.8 ^{ab}	22.9 ^a	2.0 ^a	33.0	13.7	49.3	21.7
T2	7.9 ^b	7.2 ^b	562.1 ^a	21.7 ^b	0.2 ^b	6.3	6.0	24.0	16.3
T3	7.7 ^c	6.8 ^c	507.8 ^b	18.4 ^c	0.2 ^b	8.3	9.3	22.3	18.3