

비육돈에 미생물제제 급여시 분뇨 특성에 미치는 효과

곽정훈 · 최동운 · 박치호 · 김재환 · 정광화 · 양창범 · 유용희 · 천현식 · 라창식*

축산과학원*, 강원대학교**

The Effects of Feeding Feed Additives Containing Microorganisms on Characteristics of Excreta in Finishing Pigs

Kwag, J. H., Choi, D. Y., Park, Ch. H., Kim, J. H., Jeong, K. H.,

Yang, Ch. B., Yoo, Y. H., Chen, H. S. and La, C. S*

National Institute of Animal Science, R.D.A, Suwon, Korea

Summary

Study for the effect of three different microbial feed additives (henceforth MA-A, MA-B, and MA-C) on feed conversion rate, and physical and chemical characteristics of swine finisher was conducted.

MA-B had higher number of Lactobacillus spp. and yeast, compared to any other. The amylase activity of MA-B was also higher than any other. The daily feed intake rates of pigs fed control, MA-A, MA-B and MA-C were 3.15, 3.14, 3.31 and 3.42 kg, respectively. MA-C had the highest weight gain. However, there was no significant difference between treatments. The weights of feces daily excreted by pigs fed control, MA-A, MA-B, and MA-C were 2.14, 2.02, 2.18, and 2.23 kg/day, respectively. The volume of urine daily excreted by pigs fed control, MA-A, MA-B, and MA-C were 3.14, 3.26, 3.27, and 3.41 l/day, respectively. Water content, T-N, P₂O₅, and K₂O in swine manure were not significantly different between treatments. The BOD were between 42,576 and 67,450 mg/l for feces and were between 5,882.5 and 8,657.5 mg/l for urine, respectively. The SS were between 138,000 and 180,000 mg/l for feces and were between 875.0 and 1450.0 mg/l for urine, respectively.

(Key words) : Pig manure, Microbial agents, BOD, COD, SS, T-N, T-P)

서 론

가축분뇨의 관리 및 이용에 관한 법률이 2007년 9월부터 시행함에 따라 가축분뇨의 적정처리에 대한 요구가 점차 증가되고 있으며, 특히, 돼지의 분뇨처리에 대한 중요성이 점차 부각되고 있는 것이 우리의 현실이라고 생각된다. 또한 2006년 악취방지법(환경부, 2005. 2)이 제정되면서 매일 발생하는 돼지분

뇨의 적정처리가 사회적 및 법적으로 요구되어지고 있으며 이에 대한 중요성이 대두되고 있다.

이러한 돼지의 분뇨에 대한 적정처리를 위하여 다양한 측면에서 연구가 추진되고 있으며 특히, 미생물 제제를 급여함으로써 돼지 분뇨를 효율적으로 처리하기 위한 노력이 시도되고 있다. 대표적인 것이 따라 돼지에서 의 소화율 등의 향상을 통한 방법이 제시되

* 강원대학교 (Kangwon Nat. Univ.)

Corresponding author : Kwag, J. H., National Institute of Animal Science, RDA, Suwon, Korea 441-350

E-mail : kwagjh@rda.go.kr

고 있으며 주로 이용되고 있는 것이 미생물 제제이다. 이러한 미생물제제는 돼지의 증체와 사료효율을 개선시키기 위해서 사료첨가제로 많이 이용되고 있다. 생균제 장내유해세균을 억제시켜 동물의 건강을 증진시키는 것으로 알려져 있다(Jin 등, '97; Kim and Kim, '92). 이러한 효과는 요소분해효소 생성세균(e.g., bacteroides, clostridia, *Proteus* spp. and *Klebsiella* spp.)을 감소시켜 장내 미생물총의 균형을 유지하기 때문인 것으로 보고된 바 있다. 그리고 사료첨가제로서 미생물제제는 가축의 장내에서 다른 유해성 미생물의 증식을 억제하고 장내의 미생물균형을 개선하여 섭취한 사료의 소화와 흡수를 촉진하여 가축의 성장을 촉진하고 사료효율을 개선하는데 주로 이용되고 있으며, 미생물제제에 대한 연구는 주로 가축의 생산성향상 측면에서 장내미생물균형 변화와 젖산 및 항생물질 생성과 유해미생물감소(Smith와 Jones, '63), 효소활성증가(Collington 등, '88) 사료효율, 성장률 개선 등에 효과가 있다는 보고도 있다(Pollman, '86; 한 등, '82).

이는 곧 돼지분뇨의 처리에 있어서 현재 양돈농가들이 많이 사용하고 있는 미생물 제제 급여시 돼지분뇨의 특성을 구명함으로써 비육돈에서의 돈분뇨 처리를 효율적으로 하기 위한 기초 자료를 제공하기 위하여 본 시험을 실시하였다.

재료 및 방법

1. 시험설계 및 시험동물

본 시험은 축산과학원 돈사에 돼지대사틀을 설치하여 돼지의 비육돈의 분뇨배설량 시

험을 실시하였으며, 시험구는 4처리(대조구, 미생물 A, B, C)로 하였으며 반복두수는 5두로 하였다. 미생물제제는 시중에 유통되는 3개 제품을 선정하여 이용하였으며 미생물제제의 사료에 첨가수준은 미생물 A 및 B구는 사료내 0.1%, 미생물 C구는 0.2% 씩 각각 첨가하였다. 시험기간은 비육돈을 2단계로 구분하여 공시체중을 각각 38.2, 61.2, 74.9 kg로 하여 미생물제제 효과를 조사하였다.

2. 시험사료

본시험에 사용된 공시사료는 비육돈의 영양소 요구량(NRC, 1998)에 준하여 제조된 사료를 이용하였으며, 사료의 화학적 조성은 Table 2와 같다.

3. 사양관리

본 시험은 축산과학원 돼지사양실험실에서 비육돈(♂) 20두를 공시하여 비육돈 2단계로 나누어 돼지대사틀을 이용하여 개체사양관리 방식을 이용하여 조사하였으며, 돼지대사틀 내에서의 조사기간은 14일씩 실시하고 처음 7일간은 대사를 적응기간을 둔 후 7일간 정밀조사를 실시하였다. 사료의 급여는 비육돈 사양프로그램에 의해 무제한 급여방식을 채택하였으며, 일일 사료급여횟수는 1일 3회 나누어 급여하였으며, 매일 저녁 사료잔량을 조사하여 일일 사료급여량으로 하였다. 음수량 측정은 음수통을 설치하여 자유음수케 하였으며, 시험축이 흘린 물은 따로 받아 측정하여 총 음수량에서 제하여 1일 음수량을 구하였다.

Table 1. Information of growers and feed used to study the daily amount of manure excreted

Items	No. of swine (heads)	Body weight (kg/head)	Exp.Feed	Feeding	Watering
1st	20	89.5	Finishing pigs	<i>Ad libitum</i>	<i>Ad libitum</i>
2nd	20	108.7			

Table 2. The ingredient and chemical composition of formula

Ingredient	Control	Chemical Composition	
Corn(%)	82.1	DE(kcal/kg)	3,300
Soybean(%)	15.3	Crude Protein(%)	14.0
Calcium Phosphate(%)	0.92	Ca(%)	0.60
Ground Limestone(%)	1.00	Total-P(%)	0.50
Salt(%)	0.35		
L lysine(%)	0.13		
Mineral(%)	0.20		
Microbial Agents			

4. 조사항목

일당증체량은 시험개시전과 개시 후에 체중계를 이용하여 측정하였다. 분뇨배설량은 전분채취법을 이용하여 분은 배설즉시 수거하여 무게를 측정하였으며, 뇨는 대사를 바닥부분에 수집판을 설치한 후 1일 3회씩 배설량을 측정하였다.

분과 뇨의 시료는 시험축이 배설하는 것을 직접 채취하여 분석용으로 활용하였으며, 비료성분 및 중금속성분은 사료성분 분석법(축산연, '03)으로 분석하였으며, BOD 및 COD 등은 수질오염공정시험법(환경부, 1992)으로 분석하였다.

결과 및 고찰

1. 비육돈에 급여한 미생물제제의 특성

본시험에 사용된 미생물제제의 미생물상 특성을 조사해본 본 결과 Table 3과 같다. 총세균수는 B제제 4.2×10^8 로 가장 높게 조사되었으며, C제제 3.9×10^6 , A제제 6.7×10^5 였다. 유산균의 경우에도 미생물 B제제에서 $1.2 \times$

10^7 로 가장 많았으며 미생물 A 및 C제제에서 각각 4.3×10^5 , 4.5×10^5 로 조사되어 총세균수 및 유산균수는 미생물 B제제가 가장 높았으며, Yeast 및 Bacillus sp, 에서도 같은 경향을 보였다. 그리고 광합성세균은 모두 발견되지 않았다.

2. 처리구별 사료·물 섭취량 및 분뇨·비료성분 배설량

처리구별 비육돈 20두를 공시하여 사료·물 섭취량 및 분뇨 배설량 등을 조사한 결과는 Table 4에서 보는 바와 같다.

처리구별 평균 사료섭취량은 평균 3.26kg/일/두를 섭취하는 것으로 조사되었으며 미생물 C제제 급여구에서 3.95kg/일/두로 가장 높았다($p < 0.05$). 그러나 평균 음수량은 3.92kg/일/두로 조사되었으며 처리구간에 큰 차이가 없었다. 그리고 일당증체량도 처리구간에 유의적인 차이가 없었다($p > 0.05$).

이는 비육돈에서는 사료섭취량, 증체량 및 사료요구율 등에서 유의적인 효과를 보고(양 등, '97; 전 등, '96)한 성적과 비슷한 경향을 보였다.

Table 3. Total number of colonies of microbial feed additives for swine feed

Products	Total of colonies	Lactobacillus sp.	Yeast	Photosynthetic bacteria
M.A* - A	6.7×10^5	4.3×10^5	3.4×10^5	1.5×10^6
M.A* - B	4.2×10^8	1.2×10^7	9.0×10^6	5.6×10^6
M.A* - C	3.9×10^6	4.5×10^5	6.9×10^6	2.9×10^5

* : Microbial feed additives

Table 4. Weight gain, feed intake, and the volume of drinking water and manure during the experiment

product	Feed intake (kg/day/head)	Water intake (ℓ/day/head)	Feed/gain (kg/day/head)	Excreted production (kg/day/head)	
				Feces	Urine
Control	3.15 ^a ±0.12	3.80±0.12	734.2±1.95	2.14±0.25	3.24±0.35
M.A* - A	3.14 ^a ±0.13	3.92±0.23	725.0±2.12	2.02±0.20	3.26±0.42
M.A* - B	3.31 ^a ±0.10	3.90±0.16	717.9±1.42	2.18±0.12	3.27±0.23
M.A* - C	3.42 ^{ab} ±0.14	3.95±0.17	771.3±2.42	2.23±0.14	3.41±0.12
AV	3.26 ±0.12	3.90±0.17	737.1±1.72	2.14±0.16	3.29±0.26

* : M.A : Microbial Agents

^{a, b, c} : means significantly in the treatment(p<0.05).

Table 5. Moisture water and fertilizer contents of excreta during the experiment

Product		M.C(%)	N(%)	P ₂ O ₅ (%)	K ₂ O(%)
Feces	Control	76.1±0.25	0.92±0.02	0.89±0.01	0.41±0.00
	M.A* - A	75.8±0.22	0.91±0.01	0.90±0.02	0.39±0.01
	M.A* - B	75.4±0.23	0.87±0.02	0.91±0.02	0.36±0.01
	M.A* - C	76.1±0.21	0.88±0.01	0.87±0.01	0.37±0.01
	AV	75.9±0.22	0.90±0.02	0.89±0.02	0.38±0.00
Urine	Control	98.9±0.02	0.81±0.02	0.07±0.01	0.26±0.00
	M.A* - A	98.4±0.10	0.76±0.02	0.03±0.01	0.15±0.01
	M.A* - B	98.6±0.12	0.65±0.02	0.09±0.02	0.07±0.01
	M.A* - C	98.5±0.10	0.71±0.01	0.10±0.01	0.12±0.01
	AV	98.6±0.08	0.73±0.02	0.07±0.01	0.15±0.01

* : M.A : Microbial Agents

^{a, b, c} : means significantly in the treatment(p<0.05).

그리고 처리구별 배설된 돈분의 수분 함량은 평균수분 함량은 75.9%로 조사되었으며 처리구간에 유의적인 차이를 보이지 않았으며 돈뇨의 수분 함량도 98.6%로 처리구간에 비슷한 경향을 보였다 이는 축산연('00)에서 보고한 육성비육돈에서의 돈뇨의 평균 수분 함량은 97.8% 및 돈분의 수분 함량이 75%, 뇨의 수분 함량이 98.5%였다는 중앙축산회('89)와 비슷한 경향을 보였다.

한편 돈분의 비료성분은 질소, 인산 및加里성분은 처리구간에 유의적인 차이가 나타나지 않았으나 돈뇨의 경우에는 미생물제제 처리구에서 유의적인 차이가 있는 것으로 나타났다(p<0.05).

3. 처리구별 오염물질 배출 특성

돈분뇨의 BOD, COD, SS농도는 (Table 6,

7, 8)와 같다. 처리구별 돈분뇨의 평균 BOD 농도는 돈분의 경우 미생물제제 B, C제제 급여구가 유의적으로 높게 조사되었다(p<0.05). 그리고 돈뇨의 BOD의 경우에는 대조구와 미생물제제 A 급여구에서 각각 8,657, 8,764.5 mg/ℓ로 가장 높은 것으로 조사되었다(p<0.05)

이는 환경부('95)에서 보고한 돈분중의 BOD 60,000 mg/ℓ, 돈뇨 5,000 mg/ℓ 보다는 약간 높은 경향으로 조사되었으며, 일본중앙축산회('89)에서 보고한 돈분의 BOD 60,000 mg/ℓ, 돈뇨 5,000 mg/ℓ 및 增垣繁光('78), 全農施設資材部(1984)에서 보고한 돈분 BOD 60,000 mg/ℓ, 뇨 5,000 mg/ℓ 보다는도 약간 높은 것으로 조사되었으나 이는 급여하는 사료 및 돼지의 성장단계에 따른 요인이 기인한 것으로 추정되었다.

그리고 COD의 경우에는 대조구에서 돈분

Table 6. The values of BOD Concentration during the experiment

Body Weight (kg/head)		BOD (Concentration)(mg/ℓ)			
		Control	MA*- A	MA*- B	MA*- C
Feces	90	56,174 ^{ab} ±1,250.2	48,658 ^b ±1,250.3	68,540 ^a ±2,012.4	61,829 ^{ab} ±3,256.3
	110	58,976 ^{ab} ±2,201.2	36,494 ^b ±2,546.3	61,326 ^a ±2,120.5	63,070 ^a ±2,452.3
	AV	57,575 ±1,820.2	42,576 ±1,842.3	64,933 ±2,245.5	67,450 ±2,836.4
Urine	90	7,862 ^a ± 365.6	8,355 ± 659.3	5,583 ^b ± 325.6	3,651 ^c ± 365.4
	110	9,453 ± 465.0	9,174 ± 564.3	8,928 ± 659.4	8,114 ± 465.4
	AV	8,657 ± 420.3	8,764 ± 615.3	7,255 ± 487.6	5,882 ± 412.3

* : M.A : Microbial Agents

^{a, b, c} : means significantly in the treatment(p<0.05).

Table 7. The values of COD Concentration during the experiment

Body Weight (kg/head)		COD Concentration(mg/ℓ)			
		Control	MA*- A	MA*- B	MA*- C
Feces	90	85,635 ^a ±3,520.2	67,980 ^b ±3,274.2	75,570 ^{ab} ±2,825.2	64,575 ^a ±2,674.2
	110	75,200 ^a ±4,250.2	66,990 ^b ±2,845.2	65,010 ^b ±2,250.2	66,742 ^b ±2,587.2
	AV	80,417.5 ±3,750.2	67,485.0 ±3,014.2	70,290.0 ±2,550.2	65,658.5 ±2,581.2
Urine	90	8,802 ^b ± 250.2	9,376 ^{ab} ± 325.4	5,452 ^c ± 670.2	9,838 ^a ± 850.2
	110	7,980 ^b ± 450.2	9,714 ^a ± 637.8	5,352 ^c ± 350.2	9,722 ^a ± 652.2
	AV	8,391.0 ± 35.2	9,545.0 ± 451.6	5,402.0 ± 520.2	11,880.0 ± 751.2

* : M.A : Microbial Agents

^{a, b, c} : means significantly in the treatment(p<0.05).

Table 8. The values of SS Concentration during the experiment

Body Weight (kg/head)		SS Concentration(mg/ℓ)			
		Control	MA*-A	MA*-B	MA*-C
Feces	90	157,000 ^b ±11,250.2	149,000 ^b ±18,217.7	171,000 ^a ±32,250.3	95,000 ^c ±7,250.6
	110	169,000 ^b ±21,128.4	191,000 ^a ±16,250.2	189,000 ^a ±28,250.4	181,000 ^a ±9,450.1
	AV	163,000 ±15,250.3	170,000 ±17,250.5	180,000 ±30,250.4	138,000 ±8,350.4
Urine	90	850 ^c ± 50.6	1,350 ^b ± 20.7	1,050 ^{bc} ± 35.2	2,200 ^a ± 42.2
	110	900 ^a ± 20.2	800 ^{ab} ± 30.2	1,050 ^a ± 65.6	700 ^b ± 38.5
	AV	875.0± 35.4	1,075 ± 25.5	1,050 ± 50.4	1,450 ± 40.4

* : M.A : Microbial Agents

^{a, b, c} : means significantly in the treatment(p<0.05).

의 평균 COD가 80,417 mg/ℓ 으로 조사되었으며, 미생물제제 시험구보다 유의적으로 높은 것으로 조사되었다(p<0.05). 또한 돈뇨의 경우에는 미생물제제 C 급여구에서 평균 11,880.0 mg/ℓ 로 처리간에 유의적인 차이를 보였다(p<0.05).

한편 SS 농도는 미생물제제 B구에서 180,000

mg/ℓ 으로 가장 높게 조사되었으며(p<0.05), 그 다음이 미생물 A>대조구 순으로 조사되었다. 이는 시험축의 배설돈분의 수분 함량에 의한 차이인 것으로 사료된다.

또한 돈뇨의 SS 함량의 경우에는 대조구에서 낮은 농도로 조사되었으며, 미생물제제 C 급여구에서 1,450 mg/ℓ 로 높았다(p<0.05). 그

러나. 처리구별 SS 농도는 환경부('95)에서 보고한 돈분의 SS 농도 183,000 mg/l 와 비슷한 경향을 보였으나 돈뇨의 SS 농도는 환경부에서 제시된 4,500 mg/l 보다는 낮게 조사되었으며, 대만 축산시험소(1985)에서는 돈분의 SS 134,640 mg/l 보다는 높게 조사되었으며, 돈뇨의 경우에는 2,100 mg/l 보다는 낮은 수치로 조사되었다.

처리구별 돈분뇨의 T-N 및 T-P 농도는 (Table 9, 10)과 같다. 돈분중의 T-N 농도는 평균 2,908.0mg/l ~ 3,056.0mg/l 으로 처리구간에 차이가 없는 것으로 조사되었으나. 체중 110 kg대에서 미생물제제 C 처리구간에 유의적인 차이가 나타나는 것으로 조사되었다(p<0.05). 그러나 돈분의 경우 처리구간에는 유의적인 차이가 나타나지 않았다(p>0.05)

이는 Kerr B.J(1995) 등은 가축사료에 저단 백질사료인 합성 아미노산을 공급하는 방법으로 질소의 배설절감 효과가 3.2~62% 있다고 보고하였으나 오염물질 배설농도에서는

큰 차이를 보이지 않았다는 보고와 비슷한 경향으로 조사되었다.

또한 돈분중의 T-P 농도는 미생물제제 C 처리구에서 유의적인 차이가 나는 것으로 조사되었으며(p<0.05), 미생물제제 처리구간별로 미생물제제 C 급여구에서 유의적인 차이가 나는 것으로 조사되었다(p<0.05) 이러한 경향은 조사체중별로도 같은 경향을 보였다.

반면에 돈뇨의 경우에는 미생물제제 B급여구에서 142.5 mg/l 로 다른 처리구에 비하여 유의적인 차이가 나타나는 것으로 조사되었으며(p<0.05). 이는 분뇨중의 질소와 인의 함량은 사료로 급여되는 질소와 인의 이용 효율에 따라 큰 차이가 있다는 보고(Ort 1974, Kornegy 1977)에서와 같이 사료로 공급되는 질소와 인의 함량에 따라 크게 영향을 받았을 것으로 사료된다.

4. 처리구별 돈분의 미생물상 조사

Table 9. The values of total nitrogen during the experiment

Body Weight (kg/head)		T-N Concentration(mg/ℓ)			
		Control	MA*-A	MA*-B	MA*-C
Feces	90	3,056 ±150.6	2,908 ± 89.6	2,978 ± 79.4	3,007 ± 56.6
	110	2,235 ^{ab} ±350.2	2,525 ^a ± 80.3	2,527 ^a ± 91.5	1,810 ^b ± 62.2
	AV	2,645.5±250.3	2,716.5± 84.5	2,752.5± 85.5	2,408.5± 58.4
Urine	90	12,520 ±230.3	13,655 ±687.6	12,471 ±520.6	12,619 ±325.6
	110	10,487 ^b ±324.6	13,352 ^a ±785.1	11,324 ^{ab} ±350.6	11,380 ^{ab} ±745.6
	AV	11,503.5±227.5	13,503.5±732.4	11,897.5±435.6	11,999.5±535.6

* : M.A : Microbial Agents
^{a, b, c} : means significantly in the treatment(p<0.05).

Table 10. The values of total phosphate during the experiment

Body Weight (kg/head)		T-P Concentration(mg/ℓ)			
		Control	MA*-A	MA*-B	MA*-C
Feces	90	2,311 ^a ±75.6	2,066 ^{ab} ±150.6	2,196 ^a ±62.6	1,827 ^b ±125.3
	110	1,620 ^b ±86.2	1,698 ^b ± 80.3	1,624 ^b ±80.4	2,483 ^a ±225.4
	AV	1,966.5±81.4	1,882.0±116.5	1,910.0±71.5	2,155.0±180.4
Urine	90	215 ^a ± 6.9	245 ^a ± 12.4	35 ^b ± 4.4	54 ^b ± 6.6
	110	55 ^b ± 5.4	40 ^b ± 6.7	87 ^a ± 5.2	24 ^c ± 3.5
	AV	135 ± 5.7	142.5± 10.1	61.0± 4.7	39.0 ±5.1

* : M.A : Microbial Agents
^{a, b, c, d} : means significantly in the treatment (p<0.05).

Table 11. The number of colonies of microbes in swine manure

Product	Tot. cfu($\times 10^8$)				<i>Lactobacillus</i> sp. cfu ($\times 10^6$)				Yeast cfu($\times 10^5$)			
	1st	2nd	3th	AV	1st	2nd	3th	AV	1st	2nd	3th	AV
Control	2.00	11.0	2.93	5.31	1.90	2.00	0.49	1.46	110	45	0.56	51.8
MA* - A	2.70	17.8	2.92	7.80	6.50	2.10	1.46	3.25	535	65	1.66	200
MA* - B	4.10	16.0	3.19	7.76	2.50	2.00	0.62	1.70	165	117	1.92	94.6
MA* - C	2.11	11.9	3.59	5.87	4.70	2.30	1.77	2.92	223	55	16.45	98.2

※ sampling date: every 30 day from experiment

미생물제제 처리구별 배설된 돈분을 30일 간격으로 채취하여 미생물상을 조사한 결과, 돈분 총세균수의 평균치는 대조구 5.31×10^8 cfu에 비하여 미생물제제 A 처리구는 7.80, B 처리구 7.76, C 처리구 5.87로 처리구별 1.5 ~ 2.2배가 증가 되는 경향이었고, *Lactobacillus* sp는 대조구 1.46×10^6 cfu에 비하여 A 제제 3.25, B 제제 1.70, C 제제 2.92로 제제별 약 1.3 ~ 3.4배의 증가 차이를 보였다. 그리고 Yeast는 대조구 51.8×10^6 cfu에 비하여 A 제제 200, B 제제 94.6, C 제제 98.2로 조사되어 제제별 1.8 ~ 3.86배의 증가 차이를 보여주었다. 미생물제제 투여시기가 경과 될수록 처리구 미생물 밀도차는 점차 감소하는 경향을 보였다.

Marschall V.A.(83) 등의 보고된 바에 의하면 식품 부패미생물의 생육을 억제하는 것으로 알려진 *Lactobacillus* sp.는 부패균인 *Salmonella*와 *E. coli*의 증식억제와 장내 세균총의 균형을 유지시켜 분변중 대장균수를 감소시키고 유산균수의 증가를 통해 사료효율 및 생산성을 향상시킬 수 있는 것으로 가축의 경우 그 사용 효과가 있다고 하였다. 사료 첨가제로서 가축의 소화율 및 사료 이용률을 향상시키는 Amylase, Cellulase의 활성은 처리구 간 차이 없이 나타났고 Lipase, Protease 등의 활성은 나타나지 않았다.

적 요

본시험은 비육돈사료에 미생물제제를 사료에 미생물제제 A 및 B 0.1 미생물제제 C를 0.2% 혼합 급여할 경우 사료섭취량 및 돈분

의 오염물질 배설농도에 미치는 영향을 분석하기 위하여 4처리×반복당 5두로서 총 20두를 공시하여 실시하였는데 그 결과를 요약하면 다음과 같다

1. 비육돈의 일일 평균사료섭취량은 대조구 3.15 kg/일/두였고 미생물A, B, C구는 각각 3.14 kg/일/두, 3.31, 3.42로 미생물제제 C구에서 일일 사료섭취량이 가장 높게 조사되었으며(p<0.05),

2. 일일평균 음수량은 사료섭취량이 높았던 미생물 C구에서 3.95 kg/일/두로 가장 높게 조사되었다(p<0.05).

3. 미생물제제 처리구별로 분뇨배설량은 사료섭취량이 높았던 미생물제제 C구에서 가장 많이 배설되는 것으로 조사되었으며(p<0.05), 돈뇨의 배설량도 미생물제제 C구에서 2.23kg/일/두에서 높았다(p<0.05).

4. 돈분뇨의 수분 함량은 및 비료성분인 T-N, P₂O₅, K₂O 성분도 처리 구에 큰 차이를 보이지 않았다(p<0.05)

5. 돈분뇨의 평균 BOD 농도는 돈분의 경우 미생물제제 B, C 제제 급여구가 유의적으로 높게 조사되었다(p<0.05). 그리고 돈뇨의 BOD의 경우에는 대조구에서 8,657.5 mg/l로 가장 높은 것으로 조사되었다(p<0.05).

6. COD 농도는 대조구에서 가장 높게 조사되었으며(p<0.05). 돈뇨의 경우에는 미생물제제 A 급여구에서 평균 9,545 mg/l로 가장 높았다(p<0.05)

7. SS 농도는 미생물제제 B 급여구에서 가장 높게 조사되었으며 (p<0.05), 돈분뇨중의 T-N 농도는 처리구간에 유의적인 차이가 나타나지 않았다(p<0.05). 그리고 T-P 농도의

경우에는 미생물제제 C 급여구에서 유의적인 차이가 나는 것으로 조사되었다($p < 0.05$)

이상의 결과를 요약해보면 비육돈에 미생물제제 혼합급여시 사료섭취량과 음수량을 증가시키는데 효과가 있는 것으로 조사되었으나, 비료성분 배설량에는 큰 차이를 보이지 않는 것으로 조사되었으나, BOD 등 오염물질농도의 경우에는 미생물제제 A 급여구에서 가장 낮게 조사되어 비육돈사료에 미생물제제 급여시 오염물질 저감효과가 있는 것으로 조사되었다.

인 용 문 헌

1. NRC. Nutrient Requirements of Swine. National Academy of Science. Washington. D. D. 1974.
2. Kerr, B. J. 1995. Nutritional strategies for waste reduction-managment nitrogen, Proc New Horizons in Animal Nutrition and Health. Raleigh. NcKurman, J. A. 1998. Starter for fermented milkes section5 starter with selected intestinal bacteria. Int, Dairy Feed. Bull.
3. Kornegay, E. T., Rhein-Welker, D., Lindemann, M. D. and Wood, C. M. 1995. Performance and nutrient digestibility in weanling pigs as influenced by yeast culture additions to starter diets containing dried whey or one of two fiber sources. J. Anim. Sci. 73:1381-1389.
4. Marschall, V. M. and Cole, W. M. 1983. Threonin aldolase and alcohol dehydrogenase acyivity in *Lactobacillus bulgaricus* and *Lactobacillus acid-ophilus* and their contribution to flavour production in fermented milks. J. Dairy Res. 50:375-379.
5. Orr, D. E., Miller, E. R., Ku, P. K., Bergen, W. G., Ullrey, D. E. and E. C. Papendick, R. I. and Campbell, G. S. 1981. In Water Potential Relations in Soil Microbiology, SSSA Special publication no. 9, eds. Parr, J. F., Gardner, W. R. and Elliott, L. F. Soil Science Society of America, Madison, WI., p. 1-20.
6. Pollmann, D. S., Danielson, D. M. and Peo, E. R. 1980. Effects of microbial feed additives on performance of starter and growing-finishing pigs. J. Anim. Sci. 51: 577-581.
7. 日本中央畜産會. 1978. 家畜排せつ物の處理・利用の手引き. p. 2.
8. 増垣繁光, “畜産公害 對策全書”, 鶏卵肉情報センター, 1978.
9. 全農 施設 資材部, “家畜の 尿汚水利用 施設, 機器導入の てび~き” 全農施設 資材部, 1984.
10. 中央畜産會, “家畜尿汚水の處理利用技術と 事例”, 中央畜産會, 1989.
11. 대만 축산시험소, 시험연구보고서, 대만 축산시험보고서, 1985
12. Kim, T. W. and Kim, K. I. 1992. Effects of feeding diets containing probiotics, or antimicrobial agent on urease activity and ammonia production in the intestinal contents of rats. Korean J. Anim. Sci. 34 (3):167-173.
13. 수질오염 공정시험법, 환경부. 1992.
14. 양승주, 현재적, 양창범. 1997. 육성비육돈에 대한 사료첨가제 첨가 급여시험. I. 생균제의 첨가가 육성비육돈의 성장과 육질에 미치는 영향. II. 육성비육돈에 대한 생균제의 첨가급여가 분악취 및 파리유충 발생에 미치는 영향. 제주전문대학 연구보고서.
15. 전병수, 광정훈, 정일병, 탁태영. 1994. 사료첨가제에 의한 돈사주변 악취 감소와 해충 구제 시험 연구 결과. 축산시험장 연구보고서
16. Jin, L. Z., Ho, Y. W., Abdullah, N. and Jalaludin, S. 1997. Probiotics in poultry: modes of action. Worlds Poultry Science Journal 53:351-368.
17. 한정대, 강희철, 최동윤, 광정훈, 최희철, 김형호, 이덕수. 가축분뇨발생량 및 주요 성분 보고서. 농림부, 2000
18. 환경부. 축산폐수정화시설표준설계도 보고서. 1995. 12-40.