

## 쑥분말 급여가 이유자돈의 생산성과 분의 유해가스 발생량에 미치는 영향

김영민\*·김재황\*\*\*·김삼철\*\*·이문도\*\*·신재형\*\*·고영두\*\*  
경상대학교부속 농업생명과학연구원\*, 경상대학교 응용생명과학부\*\*,  
한국응용미생물산업연구소\*\*\*

## Effects of Dietary Wormwood (*Artemisia montana* Pampan) Powder Supplementation on Growing Performance and Fecal Noxious Gas Emission in Weanling Pig

Y. M. Kim\*, J. H. Kim\*\*\*, S. C. Kim\*\*, M. D. Lee\*\*, J. H. Sin\*\*, Y. D. Ko\*\*

Institute of Agriculture & Life Sciences, Gyeongsang National University\*,  
Division of Applied Life Science, Gyeongsang National University\*\*,  
Korea Applied Microorganism Institute Research\*\*\*

### ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effect of dietary wormwood powder (*Artemisia montana* Pampan; WP) supplementation on growing performance and fecal noxious gas emission in weanling pigs. One hundred and twelve pigs were allotted into four treatments and offered for 4 weeks one of the diets supplemented with 0% (control), 0.5% (0.5), 1.0% (1.0) and 2.0% (2.0) WP. Each treatments has four replicate with 7 pigs per replicate. ADG, ADFI and F/G were improved by 1.0 and 2.0 WP supplementation during 0 d~14d feeding. Feed intake of 1.0 WP diet was higher ( $P < 0.05$ ) than any other diet during 15d~28d feeding. But there were no differences among the other treatments in the weight gain and feed conversion. During the whole feeding period, daily weight gain and feed intake of pigs fed 1.0 and 2.0 treatments were higher than those of pigs fed control and 0.5 diet. DM digestibility was significantly ( $P < 0.05$ ) higher in weanling pigs fed 0.5, 1.0 and 2.0 WP than that of the control. The protein digestibility was significantly improved in 1.0 WP treatment and the phosphorus digestibility was improved in 2.0 WP treatment. Excretion of nitrogen and phosphorus was significantly ( $P < 0.05$ ) decreased by 2.0 treatment than control. Emission of fecal ammonia after 48 hours storage in vinyl bag dramatically decreased by all the treatments except control. However, there was no statistical difference in fecal hydrogen sulfide emission among treatments. In conclusion, this study suggested that the dietary 1.0~2.0 supplementation of WP can improve productivity of pigs decrease fecal  $NH_3$  and  $H_2S$  gas emission.

(Key words : Wormwood powder, Growth performance, Weanling pig, Ammonia, Hydrogen sulfide)

### I. 서 론

다년생 식물로서 국화과에 속하고 우리나라에 생육하는 것만도 30여종(육, 1988)으로 알려져  
쑥은 국내에 널리 자생하는 번식력이 강한 있다. 본 시험에 이용된 산쑥(*Artemisia montana*

Corresponding author : S. C. Kim, Nutrition & Feed of Animal Science Lab., Gyeongsang National University,  
Jinju 660-701, Korea, Tel : 055-751-5512, E-mail : s\_5512@gshp.gsnu.ac.kr

Pampan)은 우리나라 전역에 분포하는 다년생 초본으로서 보편적으로 150~200cm 높이까지 성장한다. 쑥의 일반적인 영양학적 특성은 Alkaloid, 비타민(Vitamin A, B, C) 및 각종 무기물(철분, 칼슘, 인) 등이 다량 함유되어 있으며(이, 1965) 한방에서는 오래전부터 소화증진, 구충, 숙취제거, 위장병, 변비 및 신경통에 대한 약리적 효과(허, 1978)가 있는 것으로 알려져 왔고 근래에는 암세포 증식 억제효과(황 등, 1998) 등 쑥의 인체에 대한 약리적 효과가 우수한 것으로(정과 신, 1990) 알려져 있다.

한편, 허 등(1985)은 쑥가루를 흰쥐에 대해 4~8% 수준으로 첨가하여 급여한 시험에서 사료섭취량과 단백질섭취량이 증가한다고 하였고 이 등(1995)은 쑥 추출물을 5% 첨가하여 급여한 시험을 통해 증체량 및 사료섭취량의 향상과 장내 유익균인 *bifidobacteria*의 증가와 유해균인 *clostridia*와 *E. coli*의 감소현상이 나타났다고 보고한 바 있다.

쑥은 약리적으로 생리활성물질이 풍부한 약초이지만 가축의 사료로 이용될 경우 alkaloid 등과 같은 쑥 자체의 쓴맛으로 인해 기호성이 낮고 재생력이 매우 강하여 재배지의 우점초로 생육하기 때문에 사료포장에서 생산하여 이용하기에는 곤란한 점이 있어서(구, 1994; 김 등, 1997) 이전에는 가축사료로 활용하기 위한 시험이 거의 전무한 상황이었다. 하지만, 최근에 쑥을 반추가축의 조사료원으로 이용하기 위한 연구가 시도되어 고 등(2001)이 한우에 건조쑥을 조사료의 5~10% 수준으로 급여함으로 증체량 증가, 육질 향상 및 육등급 개선효과가 있었다는 연구결과를 제시하였다. 이러한 결과를 바탕으로 한 후속 시험들이 진행되어 반추가축에 대한 쑥의 이용효과들과 고급육 생산방법 및 산쑥의 적정수확 시기에 대해 연구된 바 효과가 있음이 인정되었다(Kim 등, 2002a; b; 김, 2003; 하, 2003). 이러한 결과를 바탕으로 소화·생리적 차이는 있지만 돼지에 급여할 경우에도 이에 상응하는 효과가 있을 것으로 기대된다.

따라서, 본 연구에서는 쑥분말을 이유자돈

사료에 0%, 0.5%, 1.0% 및 2.0% 수준으로 각각 첨가·급여하였을 때 생산성, 영양소 소화율, 분의 유해가스 발생량에 미치는 효과와 적정 첨가수준을 구명하기 위하여 실시하였다.

## II. 재료 및 방법

### 1. 시험기간 및 장소

사양시험은 2002년 11월 8일부터 4주간 실시하였으며 사양시험과 소화시험은 경남 산청군 소재 양돈농장의 무창스크래피식 이유자돈사에서, 기타 시험사료와 분의 성분분석과 자료의 처리는 본 대학 가축영양사료연구실에서 실시하였다.

### 2. 공시동물, 사양관리 및 시험사료

생후 20일령에 이유한 6.57kg ± 0.29의 3월 교잡종(L×Y×D) 112두를 공시하여 4처리, 4반복으로 반복당 7두씩 완전임의 배치하였고 사양시험기간 총 4주중에 1~2주간은 이유전기용, 3~4주간은 이유후기용 펠렛-시판사료를 기초사료로 하여 첨가물인 쑥분말을 혼합하여 건식급여기를 통해 무제한으로 채식하도록 하고 음수는 U자형 자동급수기를 설치하여 자유롭게 섭취할 수 있도록 하였다.

Table 1. The chemical composition of wormwood (*Artemisia montana* Pampan) powder

Items	Wormwood ( <i>Artemisia montana</i> Pampan) powder
	..... %, DM basis .....
Dry matter	79.81
Crude protein	16.34
Ether extract	4.27
Crude fiber	22.37
Crude ash	8.68

첨가물로 이용된 썬분말은 시험전 초장이 약 40cm 내외인 생축을 뿌리 위 2cm정도의 높이로 예취하여 3일 동안 직사광선 없도록 음건한 다음 2mm 내외로 분쇄하여 제분하였으며 이를 이유자돈 사료에 대해 0%(Control), 0.5%, 1.0% 및 2.0% 수준으로 첨가하여 급여하였다.

3. 조사항목 및 분석방법

(1) 증체량, 사료섭취량 및 사료요구율

증체량 조사를 위해 개시시, 2주 및 4주에 각 돈방별로 측정하였고 사료섭취량 조사하기 위해 급여시 중량을 측정하고 잔량을 2주마다 측정하였으며 사료요구율은 증체당 사료섭취량으로 계산하였다.

(2) 소화시험 및 화학적 분석

시험사료의 소화율은 크롬(Cr<sub>2</sub>O<sub>3</sub>, Chromic oxide)을 이용한 간접측정법으로 사양시험 마지막 주에 4일 동안의 적응기간을 둔 다음, 3일 동안에 오전(09:00)과 오후(18:00)에 각각 분을 채집하여 분석에 이용하였다.

분석을 위해 sample을 dry oven에서 65°C, 3일간 건조시킨 후 분쇄기를 이용하여 1mm 입자로 분쇄한 후 분석시료로 사용하였고 시험사료와 분의 일반성분은 AOAC 법(1990)에 준하여 분석되었는데 건물은 상압가열건조법, 조단백질은 조단백질 소화장치와 자동분석기(Kjeldahl Unit, Germany), 조지방은 Soxhlet 추출법, 조섬유는 조섬유 분석기(ANKOM, U.S.A.)를 이용하였으며, Cr과 P은 습식분해법을 이용하였는데 즉, 시료에 분해액(HClO<sub>4</sub> : H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> : H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> = 9 : 2 : 5)을 가하여 Hot plate에서 저온으로 분해한 후 여과(동양여지 No. 2)하여 정용한 여액을 ICP (Inductively Coupled Plasma, Jobin Yvon 38 plus, France)에 주입하여 분석하였다.

(3) 분의 유해 Gas 측정

분의 유해가스 발생량은 사양시험 개시 후 3주째에 조사하였는데 암모니아(NH<sub>3</sub>)와 황화수

Table 2. Formula and chemical composition of the basal diet supplements

Items	Phase I (0~14 days)	Phase II (15~28 days)
Ingredients (%)		
Corn	32.70	39.32
Soybean meal	14.05	24.00
Soy flour	4.00	-
Fish meal	3.52	3.00
Blood meal	1.20	-
DPS	2.50	-
Whey	4.00	-
Wheat bran	30.00	25.00
Tallow	3.38	3.65
MCP	1.20	1.30
Limestone	0.80	1.00
Salt	0.25	0.25
Lysine-HCl	0.33	0.10
DL-Methionine	0.20	0.06
Sand	0.00	0.12
Probiotics <sup>1)</sup>	0.10	0.10
Antibiotics <sup>2)</sup>	0.20	0.20
Vit-min <sup>3)</sup>	1.37	1.37
Mineral Premix <sup>4)</sup>	0.20	0.53
Total	100.00	100.00
Chemical Composition <sup>5)</sup>		
Crude protein (%)	21.01	20.01
DCP (%)	18.84	17.81
Ether extract (%)	6.50	5.50
Crude Fiber (%)	1.93	2.46
Calcium (%)	0.95	0.90
Phosphorus (%)	0.65	0.60
Lysine (%)	1.40	1.17
DE (kcal/kg)	3,501.00	3,534.00
ME (kcal/kg)	3,474.00	3,364.00

<sup>1)</sup> Used *Lactobacillus* fermentation product.  
<sup>2)</sup> Provided 50ml Carbadox, 44ml Tylosin phosphate, 44ml Lincomycin per kilogram of complete diet.  
<sup>3)</sup> Contains per kilogram of premix: vitamin A, 2,000,000IU; vitamin D, 500,000IU; vitamin E, 350mg; vitamin K, 330mg; Pantothenic acid, 3,000mg; vitamin B<sub>2</sub>, 2,500mg; vitamin B<sub>12</sub>, 23,000mg; Niacin, 6,000mg; Biotin, 100,000µg; vitamin C, 35,000mg; folic acid, 4,000mg  
<sup>4)</sup> Contains per kilogram of diet: Fe, 150mg; Zn, 180mg, Mn, 12mg; Cu, 145mg; I, 0.5mg; Co, 1mg; Se, 0.5mg.  
<sup>5)</sup> Calculated from chemical composition of ingredients.

소(H<sub>2</sub>S) 가스를 측정하기 위해 12시간 동안 돈방내에 배설된 분을 각 돈방별로 250g씩 정량하여 진공포장용 폴리비닐(polyvinyl, W25 × L35cm)에 넣은 다음 가스의 유출이 없도록 sealing한 상태로 돈사 내의 일정장소에서 각각 24시간과 48시간 동안 보관하였다.

각 시간별로 경과된 밀봉돈분은 가스포집기(Gastec GV-100S, Japan)를 이용하여 가스포집기에 장착된 검지관으로 폴리비닐을 투관하여 1분간 흡입시킨 후 검지관에 표시되는 눈금의 수치를 조사하였다.

4. 통계처리

시험을 통해 얻어진 조사 결과 수치는 통계적 처리를 위해 SAS(1996)의 ANOVA (Analysis of Variance) Procedure로 분석하였고 처리간 유의성을 검정을 위해 Duncan's multiple range test를 이용하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 증체량, 사료섭취량 및 사료요구율

썩분말을 이유자돈사료에 첨가수준(0, 0.5, 1.0 및 2.0%)별로 급여하여 일당 증체량, 사료섭취량 및 사료요구율을 조사한 결과는 Table 3과 같다.

0~14일령 동안의 일당증체량, 사료섭취량 및 사료요구율에서 처리간의 유의차는 없었으나 일당증체량은 대조구(294.01g)에 비해 썩분말 1.0% 첨가구(323.44g)와 2.0% 첨가구(320.85g)가 증가하는 경향을 보였고 사료섭취량은 대조구(443.33g)에 비해 모든 썩분말 첨가구들(446.19~453.10g)에서 증가하는 경향을 보였으며 사료요구율은 대조구(1.51)에 비해 썩분말 1.0% 첨가구(1.39)와 2.0%(1.42) 첨가구가 개선되는 경향을 나타냈다.

15~28일령 동안의 일당증체량과 사료요구율에서 처리간의 유의차는 없었으나 일당증

Table 3. Effects of dietary wormwood (*Artemisia montana* Pampan) powder supplementation on the growth, feed intake and feed conversion rate of weanling pig

Items	Control	0.5 <sup>1)</sup>	1.0 <sup>2)</sup>	2.0 <sup>3)</sup>
Initial body wt. (kg)	6.60 ± 0.28	6.51 ± 0.25	6.61 ± 0.33	6.55 ± 0.31
Final body wt. (kg)	16.83 ± 7.27 <sup>bc</sup>	16.58 ± 0.57 <sup>c</sup>	17.93 ± 0.32 <sup>a</sup>	17.83 ± 0.57 <sup>ab</sup>
0~14 days				
Average daily gain (g)	294.01 ± 30.13	292.28 ± 48.91	323.44 ± 37.21	320.85 ± 37.69
Daily feed intake (g)	443.33 ± 20.91	446.19 ± 31.19	445.48 ± 21.81	453.10 ± 30.89
Feed conversion rate*	1.51 ± 0.09	1.54 ± 0.16	1.39 ± 0.11	1.42 ± 0.08
15~28 days				
Average daily gain (g)	436.63 ± 6.85	426.90 ± 14.87	485.31 ± 18.14	484.93 ± 12.10
Daily feed intake (g)	730.71 ± 53.88 <sup>b</sup>	739.76 ± 38.60 <sup>ab</sup>	803.81 ± 17.85 <sup>a</sup>	800.24 ± 19.50 <sup>ab</sup>
Feed conversion rate	1.61 ± 0.10	1.73 ± 0.04	1.66 ± 0.03	1.65 ± 0.02
Overall				
Average daily gain (g)	365.32 ± 17.95	359.59 ± 29.39	404.37 ± 23.24	402.89 ± 24.79
Daily feed intake (g)	587.02 ± 36.46	592.98 ± 31.98	624.64 ± 16.42	626.67 ± 24.24
Feed conversion rate	1.61 ± 0.06 <sup>ab</sup>	1.65 ± 0.05 <sup>a</sup>	1.55 ± 0.06 <sup>b</sup>	1.56 ± 0.04 <sup>ab</sup>

\* Daily feed intake / average daily gain.

<sup>1), 2), 3)</sup> Percents of wormwood (*Artemisia montana* Pampan) powder.

<sup>a, b, c</sup> Means±SD with different superscripts in the same row differ significantly (p<0.05).

체량은 대조구(436.64g)에 비해 썩분말 1.0% 첨가구(485.31g)와 2.0% 첨가구(484.93g)에서 증가하는 경향을 보였고 사료섭취량은 대조구(730.71g)에 비해 썩분말 1.0% 첨가구(803.81g)가 높았고 ( $P < 0.05$ ), 썩분말 0.5% 첨가구(739.76g)와 2.0% 첨가구(800.24g)는 증가하는 경향만을 보였으며 사료요구율은 대조구(1.61)에 비해 썩분말 첨가구들(1.65 ~ 1.73)이 다소 높은 결과를 나타내었으나 처리간의 유의차는 없었다.

한편, 전 기간 동안의 일당증체량과 사료섭취량은 처리간 유의차가 없었지만 일당증체량은 대조구(365.32g)에 비해 썩분말 1.0% 첨가구(404.37g)와 2.0% 첨가구(402.89g)가 증가하는 경향을 나타내었고 사료섭취량에서는 대조구(587.02g)에 비해 썩분말 급여구들(592.98 ~ 626.67g)이 증가하는 경향을 보였다. 사료요구율은 대조구(1.61)에 비해 썩분말 1.0% 첨가구(1.55)와 2.0% 첨가구(1.56)가 개선되는 경향을 보였으며 썩분말 0.5% 첨가구(1.65)는 대조구에 비해 다소 높아지는 경향만을 나타내었다. 반면, 썩분말 0.5% 첨가구에 비해서는 1.0% 첨가구가 뚜렷하게 개선되는 결과를 나타냈다( $P < 0.05$ ).

썩분말 급여구에서 사료섭취량이 높은 것은 썩분말의 첨가로 기호성이 개선되었기 때문으로 사료되고 썩분말 1.0% 첨가구와 2.0% 첨가구에서 사료요구율이 증진된 것은

썩의 기능성 물질에 의한 장내 유익균 증가 등이 소화와 흡수를 위한 장내 환경을 개선에 따른 소화율의 증가에서 기인한 결과(김, 2003)로 사료되며 썩분말 0.5% 첨가는 유의적인 효과를 나타내기에는 다소 부족한 수준이었던 것으로 사료된다.

## 2. 영양소 소화율

썩분말을 이유자돈 사료에 첨가수준별(0, 0.5, 1.0 및 2.0%)로 첨가·급여하여 영양소 소화율을 조사한 결과는 Table 4와 같다.

건물 소화율에 있어서 대조구(83.84%)에 비해 썩분말 첨가구들(84.03 ~ 84.37%)이 증가하는 경향을 보였다. 조단백질 소화율에 있어서 대조구(80.20%)에 비해 썩분말 1.0% 첨가구(81.23%)가 증가하였으며( $P < 0.05$ ) 썩분말 0.5% 첨가구(80.44%)와 2.0% 첨가구(81.08%)도 다소 증가하는 경향을 보였다. 조지방의 소화율에 있어서 썩분말 첨가구들(77.49 ~ 78.03%)이 대조구(78.24%)에 비해 다소 감소하는 경향을 보였으며 조회분 소화율에서도 썩분말 첨가구들(49.68 ~ 50.84%)이 대조구(50.67%)에 비해 다소 감소하는 경향을 보였다. 인 소화율은 대조구(45.12%)에 비해 썩분말 2.0% 첨가구(47.73%)가 증가하였다( $P < 0.05$ ).

이러한 결과는 썩의 항균활성(Zaika 등, 1983; Connor와 Beuchat, 1984; Deans와 Ritchie, 1987) 효과와 장내 유익균에 대한 성

Table 4. Effects of dietary wormwood (*Artemisia montana* Pampan) powder supplementation on nutrient digestibility in weanling pig

Items	Control	0.5 <sup>1)</sup>	1.0 <sup>2)</sup>	2.0 <sup>3)</sup>
	..... % .....			
Dry matter	83.84 ± 0.29	84.03 ± 0.47	84.37 ± 0.36	84.21 ± 0.41
Crude protein	80.20 ± 0.51 <sup>b</sup>	80.44 ± 0.47 <sup>b</sup>	81.23 ± 0.49 <sup>a</sup>	81.08 ± 0.48 <sup>ab</sup>
Ether extract	78.24 ± 0.90	77.49 ± 0.97	78.03 ± 0.92	77.86 ± 0.92
Crude fiber	55.08 ± 1.49	54.71 ± 1.24	53.97 ± 0.98	54.19 ± 0.80
Crude ash	50.67 ± 1.08	50.49 ± 0.95	50.84 ± 1.02	49.68 ± 2.10
Phosphorus	45.12 ± 1.21 <sup>b</sup>	45.24 ± 1.14 <sup>b</sup>	46.89 ± 1.23 <sup>ab</sup>	47.73 ± 1.06 <sup>a</sup>

<sup>1), 2), 3)</sup> Percents of wormwood (*Artemisia montana* Pampan) powder.

<sup>a, b</sup> Means±SD with different superscripts in the same row differ significantly ( $p < 0.05$ ).

장 촉진효과 및 유해균 억제 능력의 발현(임, 1992; 송, 2000) 에 의해 이유자돈의 영양소 소화율이 증진되는 효과가 발현한 것으로 사료된다.

3. 질소와 인 배설량

쭉분말을 이유자돈 사료에 첨가수준(0, 0.5, 1.0 및 2.0%)별로 급여하여 질소와 인의 배설량을 조사한 결과는 Table 5와 같다.

질소 배설량은 대조구(43.35)에 비해 쭉분말 2.0% 첨가구(42.79)에서 감소하였고(P<0.05) 쭉분말 0.5% 첨가구(43.17)와 1.0% 첨가구(43.08)도 감소하는 경향을 보였다. 인 배설량에서도 대조구(19.90)에 비해 쭉분말 2.0% 첨가구(18.89)가 감소하였고(P<0.05) 쭉분말 0.5% 첨가구(19.08)와 2.0% 첨가구(19.03)도 감소하는 경향을 보였다. 질소와 인 배설량 공히 대조구에 비해 쭉분말 첨가구에서 개선되는 경향을 나타내었고 특히, 쭉분말 2.0% 첨가구에서는 대조구에 비해 뚜렷한 개선효과가 있었

다(P<0.05).

질소와 인의 배설량이 쭉분말의 첨가·급여로 감소한 것은 Table 4의 영양소 소화율 시험에서 나타난 결과와 같이 조단백질과 인의 소화율 증가에 따른 결과를 그대로 반영하는 결과로 공시 축종에 따른 소화생리적 특성에서 차이는 있지만, 김(2003)이 반추위 내 소화율을 조사한 결과 유기물 이용율, 질소 축적을 및 반추위내 미생물체단백질 합성량의 개선에 있어서 쭉 급여가 유리하게 작용한다고 한 결과와 상응하는 결과로 사료되며 특히, 쭉 분말을 2.0% 첨가할 경우 대조구에 비해 환경 및 수질 오염의 주원인으로 작용하는 질소와 인의 배설량이 감소되므로 친환경 축산을 위해서도 바람직한 급여방법으로 사료된다.

4. 분뇨 유해가스 발생량

쭉 분말을 이유자돈 사료에 첨가수준별(0, 0.5, 1.0 및 2.0%)로 첨가·급여하여 분뇨의 NH<sub>3</sub>와 H<sub>2</sub>S의 발생량을 조사한 결과는 Table 6과 같다.

Table 5. Effects of dietary wormwood (*Artemisia montana* Pampan) powder supplementation on the excretion of weanling pig

Items	Control	0.5 <sup>1)</sup>	1.0 <sup>2)</sup>	2.0 <sup>3)</sup>
..... g/kg/DM excreta .....				
Nitrogen	43.35 ± 0.42 <sup>a</sup>	43.17 ± 0.37 <sup>ab</sup>	43.08 ± 0.31 <sup>ab</sup>	42.79 ± 0.14 <sup>b</sup>
Phosphorus	19.90 ± 0.15 <sup>a</sup>	19.08 ± 0.19 <sup>ab</sup>	19.03 ± 0.21 <sup>ab</sup>	18.89 ± 0.22 <sup>b</sup>

<sup>1), 2), 3)</sup> Percents of wormwood (*Artemisia montana* Pampan) powder.

<sup>a, b</sup> Means±SD with different superscripts in the same row differ significantly (p < 0.05).

Table 6. Effects of dietary wormwood (*Artemisia montana* Pampan) powder supplementation on fecal ammonia and hydrogen sulfide emission from stored excreta at outdoors, after packing

Items	Control	0.5 <sup>1)</sup>	1.0 <sup>2)</sup>	2.0 <sup>3)</sup>	
..... ppm .....					
NH <sub>3</sub>	24hrs	17.67 ± 1.04	17.17 ± 0.29	17.00 ± 0.50	17.33 ± 0.29
	48hrs	23.17 ± 0.58 <sup>a</sup>	22.00 ± 0.50 <sup>bc</sup>	21.33 ± 0.29 <sup>bc</sup>	21.00 ± 0.50 <sup>c</sup>
H <sub>2</sub> S	24hrs	4.83 ± 0.58	4.83 ± 0.29	4.67 ± 0.76	4.33 ± 0.29
	48hrs	5.33 ± 0.76	5.33 ± 0.29	5.00 ± 0.87	4.67 ± 0.76

<sup>1), 2), 3)</sup> Percents of wormwood (*Artemisia montana* Pampan) powder.

<sup>a, b, c</sup> Means±SD with different superscripts in the same row differ significantly (p < 0.05).

NH<sub>3</sub> 발생량에 있어서 24시간 발효한 돈분에서는 대조구(17.67)에 비해 쭉분말 첨가구들(17.00~17.33)이 다소 감소하는 경향만 나타내는데 반해 48시간 발효한 돈분에서는 대조구(23.17)에 비해 쭉분말 첨가구들(22.00~21.00)이 현저하게 감소하였고(P < 0.05) 특히 쭉분말 2.0% 첨가구는 0.5% 첨가구보다 감소하는 결과를 보였다(P < 0.05). H<sub>2</sub>S 발생량에 있어서 24시간 발효한 돈분에서는 대조구와 쭉분말 0.5% 첨가구는 같았으나(4.83) 쭉분말 1.0% 첨가구(4.67)와 2.0% 첨가구(4.33)에서는 감소하는 경향을 보였고 48시간 발효한 돈분에서도 대조구와 쭉분말 0.5% 첨가구는 같았으나(5.33) 쭉분말 1.0% 첨가구(5.00)와 2.0% 첨가구(4.67)는 감소하는 경향을 나타내었다. NH<sub>3</sub>와 H<sub>2</sub>S 발생량의 전반적인 경향은 쭉분말 2.0% 수준까지는 급여수준이 높을수록 개선효과가 높은 것으로 조사되었다.

일반적으로 동물체내에서 단백질과 아미노산 등이 분해 되면서 발생하는 NH<sub>3</sub>는 urea 또는 uric acid로 전환되어 배설되고 생성된 urea 또는 uric acid의 20~25%는 장에서 장내 미생물에 의해 암모니아로 분해되어 미생물 단백질 합성에 이용되거나 혈액으로 재흡수 되는 것으로 알려져 있다(Wrong 등, 1981). 이러한 작용기작으로 고찰해 볼 때, 이유자돈이 쭉분말을 섭취함으로써 장내 미생물 활성을 증가시키고 이러한 유익균들의 활성에 의해 암모니아가스 발생량이 감소하는 것으로 사료된다.

#### IV. 요약

본 시험은 쭉(*Artemisia montana* Pampan) 분말을 이유자돈 사료에 0%, 0.5%, 1.0% 및 2.0% 수준으로 대체하여 급여할 경우 증체량, 사료 섭취량, 사료요구율, 영양소 소화율 및 분의 유해가스 발생량에 미치는 영향과 적정 첨가수준을 구명하기 위하여 4처리, 4반복, 반복당 7두로서 총 112두를 공시하여 4주간 사양시험을 실시하였다.

0~14일령 동안의 일당증체량, 사료섭취량

및 사료요구율은 쭉분말 1.0% 첨가구와 2.0% 첨가구에서 개선되는 경향을 나타내었고 15~28일령 동안의 일당증체량과 사료요구율은 처리간의 유의차가 없었으나 사료섭취량은 대조구에 비해 쭉분말 1.0% 첨가구가 증가하였고(P < 0.05) 쭉분말 0.5% 첨가구와 2.0% 첨가구는 다소 증가하는 경향만 나타냈다.

한편, 전 기간 동안의 일당증체량은 대조구에 비해 쭉분말 1.0% 첨가구와 2.0% 첨가구가 증가하는 경향을 보였고 사료섭취량은 모든 쭉분말 첨가구에서 증가하는 경향을 보여서 사료요구율은 쭉분말 1.0% 첨가구와 2.0% 첨가구에서 개선되는 경향을 나타냈다.

영양소 소화율에 있어서 건물 소화율은 대조구에 비해 모든 쭉분말 첨가구에서 증가하는 경향을, 조단백질 소화율은 쭉분말 1.0% 첨가구에서 증가(P < 0.05), 인 소화율은 쭉분말 2.0% 첨가구에서 증가(P < 0.05)한 것으로 나타났다.

질소와 인 배설량은 대조구에 비해 쭉분말 2.0% 첨가구에서 감소하였고(P < 0.05) 쭉분말 0.5% 첨가구와 1.0% 첨가구에서는 감소하는 경향만을 나타냈다.

분의 유해가스 발생량에 있어서 NH<sub>3</sub> 발생량은 48시간 발효시에 대조구에 비해 모든 쭉분말 첨가구들에서 뚜렷하게 감소하였고(P < 0.05) H<sub>2</sub>S 발생량은 전반적으로 쭉분말 첨가구들에서 감소하는 경향을 보였다.

이상의 결과를 종합해 보면 이유자돈 사료에 쭉분말을 1.0~2.0% 수준으로 첨가하여 급여하는 것이 생산성 향상과 유해가스 발생량 감소에 효과가 있는 것으로 사료된다.

#### V. 인용 문헌

1. AOAC. 1990. Official method of analysis, 15th edition. Association of official agricultural chemist. Washington, D. C.
2. Conner D. E. and Beuchat, L. R. 1984. Effects of essential oils from plants on growth of food spoilage yeasts. J. Food Sci. 49:429
3. Deans, S. G. and Ritchie, G. 1987. Antibacterial properties of plant essential oils. International J. Food Microbiol. 5:165.
4. Kim J. H., Kim, C. H. and Ko, Y. D. 2002a. Infl-

- ence of dietary addition of dried wormwood (*Artemisia sp.*) on the performance and carcass characteristics of hanwoo steers and the nutrient digestibility of sheep. *Asian-Aus. J. Anim. Sci.* 15(3):390.
5. Kim, Y. M., Kim, J. H., Kim, S. C., Ha, H. M., Ko, Y. D., and Kim. C. H., 2002b. Influence of dietary addition wormwood (*Artemisia sp.*) on the performance, carcass characteristics and fatty acid composition of muscle tissues of hanwoo heifers. *Asian-Aus. J. Anim. Sci.* 15(4):549.
  6. SAS. 1996. User's guide, version 6.12. Statistical Analysis System Inst. Inc. Cary NC. USA.
  7. Wrong, O. M., Edmonds, C. J. and Chadwick, V. S. 1981. Nitrogen compounds. In: the large intestine: Its role in mammalian nutrition and homeostasis. J & S, New York. 133.
  8. Zaika, L. L., Kissinger, J. C. and Wasserman, A. E. 1983. Inhibition of lactic acid bacteria by herbs. *J. Food Sci.* 48:1455.
  9. 고영두, 김재황, 김창현, 김삼철, 김영민, 이종찬, 하홍민. 2001. “쑥소” 명품개발에 관한 연구보고서. 거창군청.
  10. 구자옥. 1994. 귀화잡초의 문제점과 대책. *농약정보.* 9:26.
  11. 김삼철. 2003. 쑥 사일리지 사료 개발에 관한 연구. 경상대학교 박사학위 논문.
  12. 김영진, 박근제, 최선식, 황석중. 1997. 제조제 처리에 의한 쑥(*Artemisia princeps*) 우점초지의 갯신효과. *한국초지학회지.* 17:357.
  13. 송지숙. 2000. 국내자생 향유의 정유성분에 의한 화학형 분류 및 특성 연구. 서울대학교 박사학위 논문.
  14. 육창수. 1988. 한국약품식품자원도감. 진명출판사. p 385.
  15. 이민재. 1965. 약용식물학. 동명사. p 287.
  16. 이선화, 우순자, 구영조, 신현경. 1995. 쑥, 양파 및 원지가 흰쥐의 장내환경에 미치는 영향. *한국식품과학회지.* 27:598.
  17. 임병용. 1992. 쑥으로부터 추출한 정유의 항균효과. *한국식품위생안전성학회지.* 7:157.
  18. 정보섭, 신민교. 1990. 도해향약(생약) 대사전 식물편. 영림사. p 551.
  19. 하홍민. 2003. 건조 쑥이 면양의 소화율과 반추위내 발효특성에 미치는 영향. 경상대학교 석사학위 논문.
  20. 허인옥, 이성동, 황우익. 1985. 쑥가루 첨가급여에 의한 백서의 영양효과에 관한 연구. *한국영양식량학회지.* 14:123.
  21. 허준. 1978. 한방동의보감. 민정사. p 184.
  22. 황윤경, 김동처, 황우익, 한용봉. 1998. 쑥(*Artemisia princeps* Pampan.) 추출성분의 암세포 증식 억제 효과. *한국영양학회지.* 31:799.
- (접수일자 : 2003. 3. 31. / 채택일자 : 2003. 5. 30.)