

황토의 식이 내 첨가에 의한 돼지의 생리적 특성과 등급판정에 미치는 영향

오홍근* · 최용식** · 오영열*** · 박상훈* · 이학용* · 문대인* · 한주희* · 신은혜* ·
이봉근* · 박영미* · 강양규* · 김옥진**** · 박광현***** · 채수완*****

Effect of Dietary Supplementation of Yellow Loess on Physiological Performance and Carcass Grade in Pigs

Oh, Hong-Geun · Chol, Yong-Sik · Oh, Young-Youl · Park, Sang-Hoon ·
Lee, Hak-Yong · Moon, Dae-In · Han, Ju-Hee · Shin, Eun-Hye · Lee, Bong-Gun ·
Park, Young-Mi · Gang, Yang-Gyu · Kim, Ok-Jin · Park, Kwang-Hyun · Chae, Soo-Wan

This study was conducted to examine the effect of dietary supplementation of yellow loess on the growth performance and blood component profiles in pigs. A total of one hundred fifty three pigs (60 one weeks old piglets and 93 adult pigs). Piglets were randomly divided into 3 groups which were control, control + 0.5% yellow loess, control + 1% yellow loess. We measured body weight and weight gain among treatment group. Indeed, we obtained hematological data with WBC, RBC, Hb, Hct, MCV, MCH, MCHC, RDW, and PLT in all loess supplemented group compared to the control. Adults were divided into 2 group (control and control + 1% yellow loess) and serum albumin levels in 1% yellow loess supplemented group was significantly higher than the control group ($p < 0.01$). Amount of crude fat in feces was significantly reduced in yellow loess supplemented group ($p < 0.001$), but no differences were observed at crude protein and crude ash in both groups. In carcass weight and back fat thickness, no significant differences were observed between control and yellow loess supplemented groups. The carcass grade

* (주)휴벳

** 전북대학교 수의과대학 미생물학교실

*** (주)요코리아

**** 원광대학교 동물자원연구센터

***** Corresponding author, 남부대학교 한방제약개발학과(khpark@chonbuk.ac.kr)

***** Corresponding author, 전북대학교 의과대학 심혈관연구소 및 기능성식품 임상시험센터
(swchae@jbctc.org)

was improved by the dietary supplementation of yellow loess compared to the pig fed control. As a results, dietary yellow loess improves nutrient absorption and carcass grade.

Key words : *yellow loess, dietary supplementation, pig, absorption of nutrition, carcass grade*

I. 서 론

오늘날의 식생활 패턴은 과거의 식물 위주의 것으로부터 육류소비의 증가로 이어져가고 있으며, 이러한 육류소비의 증가는 위생적이고 품질이 향상된 식육의 요구도가 증가를 유도하고 있다(Kim 등, 2000). 특히 돈육의 경우 등급 판정을 위한 체계적인 시스템이 마련되어 있고 소비자의 구매 성향을 결정하는데 있어 객관적인 선택 기준으로 자리잡고 있기 때문에 우수한 비육돈의 생산을 위한 우수한 품종, 사료, 사육환경 및 다양한 조건들을 발굴하고 선택해야만 한다.

황토(Yellow loess)는 국내 전역에서 발견할 수 있는 황색 또는 적갈색을 띠는 흙의 일종으로서 암석이 풍화작용 및 화학적 분해 과정에서 형성되는 풍화 잔류토로 정의되며 토양 단면의 B층 토양에 해당된다(Kim 등, 2002). 이는 봄철에 중국으로부터 유입되는 황사로 인해 퇴적되는 황사토와는 구분하고 있다(Hwang 등, 2000). 황토를 구성하는 주성분으로서는 50~60%의 SiO₂, 16~24%의 Al₂O₃, 4~9%의 Fe₂O₃, 0.6~2.5%의 MgO, 1~3%의 K₂O, 그리고 5~15%의 수분을 함유하고 있는 것으로 보고되고 있으며, 모래입자, slit 입자, 점토입자가 대부분을 차지하고 있고 채취 지역에 따라 조성의 차이에 의해 다양한 물리적 특성을 가지고 있다(Kim 등, 2000a).

재래식 축사 시설의 경우 바닥을 활는 동물 특성으로 인해 가축 종에 따른 흙의 섭취가 관찰되는 것으로 보고되고 있으며(Healy 1968; Healy 등, 1970), 육우의 경우 방목 시 다소의 흙을 섭취함으로써 광물질의 일부를 섭취하게 된다는 보고가 있다(Healy 등, 1970). 식육 확보를 위한 가축에 황토 단독 또는 다양한 광물질의 혼합 사료를 섭취시키면 성장 촉진 기능, 장관 내 암모니아 형성 억제, 유해 미생물 증식 저해, 면역 기능 향상 등 긍정적인 효과가 보고된 바 있다(Park 등, 2010; Kang 등, 2002; Kim 등, 2000). 또한 황토는 육상 가축에 뿐만 아니라 수산물인 조피볼락의 혈청 성분 중 알부민 함량을 증가시키는 것이 보고된 바 있으며(Kang DS 등, 2000) 및 해양에서 적조를 유발하여 수산물에 피해를 입히는 미생물의 성장 억제 및 제거 목적(Lee 등, 2009)에서도 응용 가능하여 다양한 적용 범위를 가지고 있다. 그러나 이러한 황토를 첨가한 사료의 공급이 자돈에서의 체중 증가량을 비교하거나 비육돈의 혈액학적 특성을 포함하는 생리적인 기능과 도축 후의 도체의 지방 두께와 같은 지표를 포함하는 등급 판정 등에 미치는 영향에 관한 연구는 적다. 따라서 본 연구는 황

토를 첨가한 사료를 조제하고 대조군과 동시에 공급함으로써 자돈으로부터 비육돈의 생리적 활성의 변화, 도축 후의 도체 특성의 비교, 그리고 최종적으로 등급 판정에 미치는 영향을 규명하고자 본 연구를 실시하였다.

II. 재료 및 방법

1. 시험동물 및 시험설계

본 시험에 사용된 돼지는 3원 교잡종(Landrace × Yorkshire × Duroc) 자성 및 음성 자돈 60두(자성 30두, 음성 30두)와 성돈 93두(자성돈 54두, 거세돈 39두)를 공시하였다. 시험개시시 체중은 자돈(60두)의 경우 $7.35 \pm 0.25\text{kg}$ 이었다. 시험설계는 Control(일반사료 식이), 0.5% (0.5% 황토(w/w) + 일반사료), 1%(1% 황토(w/w) + 일반사료)로 구성하였으며, 돈사는 중앙통로가 있는 복열 배치로서 돈방당 15두씩 완전 임의 배치하여 수용하였다. 성돈 시험을 위해서는 자돈 시험과 별개로 생후 1개월 이후 무창 비육 돈사로 이전시킨 동물(93두, $17.2 \pm 3.75\text{kg}$)을 사용하였고, 앞서 기술한 시험설계와 동일한 설비 조건에서 황토를 배합한 사료를 급여하였다.

2. 사료 및 급수

일반사료 및 황토 배합을 위한 사료는 일반 육성 사료를 사용하였으며(Table 1), 가루형태로 자동급이기를 이용하여 무제한 급여하였고 물도 자동급이기를 이용하여 자유로이 마실 수 있도록 하였다. 체중의 측정은 이동식 전자저울을 이용하여 시험개시 시부터 1주일당 1회씩 5주간 측정함으로써 자돈의 체중 증가도를 산출하였다.

Table 1. Dietary composition for pig experiment

Nutrients	Piglets	Pigs	
		20~50kg	50~80kg
Crude protein (%)	>18.00	>19.00	>18.00
Crude fat (%)	>4.00	>5.00	>5.00
Crude fiber (%)	<7.00	<5.00	<6.00
Crude ash (%)	<10.00	<8.00	<8.00
calcium (%)	>0.70	>0.45	>0.40

Nutrients	Piglets	Pigs	
		20~50kg	50~80kg
phosphate (%)	<1.20	<0.95	<0.80
Lysine (%)	>1.10	>1.20	>0.90
DCP (%)	>15.00	>15.50	>14.00
DE** (kcal/kg)	>3.40	>3.55	>3.50

* DCP : Digestible crude protein; ** DE : Digestible Energy

3. 조사항목

혈액 채취는 자돈 체중 증가 추기 측정 시험 후 각 처리군당 무작위로 10마리씩을 선발하여 경정맥에서 K₃EDTA vacuum tube(Beckton Dickinson Vacutainer System, Franklin Lakes, NJ, USA)를 이용하여 혈액을 채혈한 후 혈액학적 및 혈청 생화학적 검사에 이용하였다. 혈액학적 검사는 혈구 자동분석기(Fully Automatic Hematology Analyzer for Multispecies, Hemavet 950 FS, Drew Scientific Inc, TX, USA)를 이용하여 Table 2에 열거한 지표(WBC: white blood cells, RBC: red blood cells, Hb: hemoglobin, Hct: hematocrit, MCV: mean corpuscular volume, MCH: mean cell hemoglobin, MCHC: mean cell hemoglobin concentration, RDW: red cell distribution width, PLT: platelets)를 측정하였다. 또한 혈청 생화학적 검사를 위하여 2,000 × g로 30분간 냉장 원심분리한 혈청을 분석에 이용하였다. 혈청 생화학적 검사는 자동생화학 분석기(Hitachi: 7150 automatic analyzer(Hitachi Co, Tokyo, Japan))를 이용하여 Table 3에 열거한 지표(ALP: alkaline phosphatase, GGT: gamma glutamyl transpeptidase, AST: aspartate aminotransferase, ALT: alanine aminotransferase, Total bilirubin, Total protein, Alb: albumin, Glo: globulin, Cholesterol, TG: triglyceride, HDL-C: high density lipoprotein cholesterol, LDL-C: low density lipoprotein cholesterol, Glucose)를 측정하였다.

4. 영양소 배출량 조사

대조군 및 시험군의 영양소 흡수를 평가하기 위하여 자돈 체중 증가 추이 측정 시험 마지막 주에 3일 동안 오전과 오후에 각각 돈분을 수집하여 혼합한 후 분석에 이용하였다. 수집한 돈분은 순환식 건조기(drying oven)에 넣어 60°C에서 72시간 건조시킨 후 Wiley mill을 이용하여 1mm 입자로 분쇄하여 분석시료로 사용하였고 실험사료와 분의 일반성분은 AOAC 법에 준하여 분석하였다.

5. 도체분석

생체중 약 135kg에 달한 암돼지와 약 125kg에 달한 거세돼지는 논산계룡축협 식육유통 센터(충남, 한국)에 출하 도축하여 도체중과 등지방두께 등의 측정 및 등급 판정을 받았다.

6. 통계 처리

실험결과의 그룹 간 유의성 검정은 One-way ANOVA Duncan 사후검정 비교를 실시하여 $p < 0.05$ 일 때 유의한 것으로 판정하였다(SPSS V12.0. USA).

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 체중 증가 추이 분석

대조사료와 황토를 첨가한 사료를 공급한 자돈의 체중 증가 추이의 분석 결과를 Fig. 1에 표시하였다. 생후 21일령 자돈의 체중을 0주차 시작점으로 하고 28일령을 1주차로 정의한 후 매 7일마다 5주간 체중의 변화를 측정하였다. 대조사료와 1%의 황토를 첨가한 사료를

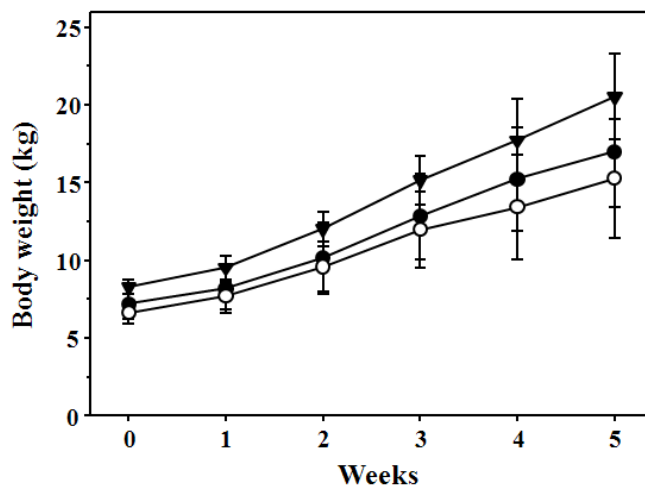


Fig. 1. Growth performance of piglets as influenced by addition of yellow loess to the diets. Body weight of piglets were measured every week and data are expressed with mean \pm SEM. Groups were divided to -●- Control group, -○- 0.5%, and -▼- 1% yellow loess containing food supplied group. $n=20$ of each group.

공급한 자돈은 0주차에서 유사한 체중을 보였으나 3주차 이후부터 증체량 비율이 오차범위 이내에서 증가하는 것을 확인할 수 있었다. 이에 반해 0.5% 황토를 첨가한 사료를 공급한 자돈은 오차범위 이내에서 증체량 비율이 감소하는 경향을 보였다. 하지만 일반사료 급여군과 황토를 첨가한 사료를 공급한 군간의 통계적인 유의성을 발견할 수 없었다. 본 결과를 통해 사용된 황토 첨가량 및 사료의 조성의 조절과 사육두수를 증가시키기를 통해 사료 내 황토 첨가에 의한 체중 증가 속도의 유의한 차이를 확인할 수 있을 것으로 판단된다.

2. 혈액학적 분석

일반사료와 황토 첨가사료에 의한 혈액학적 변화를 분석한 결과를 Table 2에 표시하였다. 일반사료를 급식하였을 때 체내 염증 반응 등의 지표로 사용할 수 있는 WBC의 수는 $18.64 \pm 3.66(\times 10^6/\text{mm}^3)$ 이었고 황토 배합사료를 공급한 돼지의 혈액에서도 유사한 수준의 값을 보였다. 산소 공급에 중요한 RBC 수치와 hemoglobin의 수치는 일반사료 공급 그룹에서 각각 $6.53 \pm 0.77(\times 10^6/\text{mm}^3)$ 및 $6.53 \pm 0.77(\times 10^6/\text{mm}^3)$ 이었으며 황토 배합사료 투여군에서도 유의한 증감 차이를 보이지 않았다. 적혈구용적율(Hct)은 일반사료 투여군에서 $39.14 \pm 3.24\%$ 를 나타내었고 황토 배합사료 투여군에서도 유사한 수준을 나타내었다. 평균 적혈구용적(MCV), 적혈구 혈색소량(MCH), 평균 혈구 내 hemoglobin 농도(MCHC), 그리고 적혈구용적분포폭(RDW)는 각각 $60.14 \pm 2.55\text{fL}$, $16.7 \pm 0.81\text{pg}$, $27.77 \pm 0.6\text{g/dL}$, 그리고 $18.23 \pm 2.05 \mu\text{m}$ 이었으며, 황토 배합사료 투여군에서도 동일한 수준의 값을 나타내었다. 혈소판(PLT)

Table 2. Results of complete blood cells count (CBC) examination

	Control (n=10)	0.5% (n=10)	1% (n=10)
WBC ($\times 10^6/\text{mm}^3$)	18.64 ± 3.66	21.96 ± 6.56	17.6 ± 3.32
RBC ($\times 10^6/\text{mm}^3$)	6.53 ± 0.77	6.49 ± 0.48	6.27 ± 0.9
Hb (g/dL)	10.86 ± 0.9	11.17 ± 0.72	10.8 ± 1.37
Hct (%)	39.14 ± 3.24	40.33 ± 2.48	38.75 ± 4.9
MCV (fL)	60.14 ± 2.55	62.27 ± 3.45	62.12 ± 3.38
MCH (pg)	16.7 ± 0.81	17.22 ± 0.87	17.3 ± 0.75
MCHC (g/dL)	27.77 ± 0.6	27.61 ± 0.67	27.85 ± 0.6
RDW (μm)	18.23 ± 2.05	18.18 ± 1.9	17.79 ± 0.76
PLT ($\times 10^6/\text{mm}^3$)	327.1 ± 69.63	359.4 ± 83.15	306 ± 129.73

Values are presented as mean \pm SD (One-way ANOVA)

수치는 일반사료 투여군에서 $327.1 \pm 69.63(\times 10^6/\text{mm}^3)$ 이었고 황토 배합사료 투여군에서도 유의한 차이를 보이지 않았음을 확인하였다. 이러한 결과들은 황토 배합사료의 투여에 의한 돼지의 혈액학적 이상을 유발하지 않음을 확인할 수 있다.

3. 생화학적 분석

일반사료 및 황토 배합사료 투여에 의한 혈액 생화학적 변화 비교 분석 결과는 Table 3에 나타내었다. 간의 기능성 지표로 사용되는 혈청 중 ALP, GGT, AST, ALT, Total bilirubin, Total protein의 수치는 각각 218.91 ± 51.12 , 87.27 ± 38.28 , 85.64 ± 17.82 , 58.64 ± 14.14 IU/L, 0.02 ± 0.01 mg/dL, 6.27 ± 0.3 g/dL이었으며 황토 배합사료 투여군에서도 유의한 변화를 관찰할 수 없었다. 혈중 단백질을 구성하는 알부민과 글로불린 농도의 변화를 관찰하였을 때에는, 알부민의 경우 황토 배합사료 투여군에서 일반사료 투여군에 비해 황토 함유량에 비례하여 혈중 농도가 증가하는 것을 확인할 수 있었으며 특히 1% 황토 배합사료의 경우 유의한 증가를 확인할 수 있었다($p < 0.01$). 이에 비해 글로불린의 농도는 차이가 없는 것을 확인하였다.

Table 3. Results of biochemical examination

	Control (n=10)	0.5% (n=10)	1% (n=10)
ALP (IU/L)	218.91 ± 51.12	197.09 ± 40.19	178.45 ± 45.56
GGT (IU/L)	87.27 ± 38.28	116.64 ± 40.93	92.73 ± 25.36
AST (IU/L)	85.64 ± 17.82	84.73 ± 16.06	93 ± 26.18
ALT (IU/L)	58.64 ± 14.14	62.45 ± 11.27	57.36 ± 13.04
Total bilirubin (mg/dL)	0.02 ± 0.01	0.02 ± 0.02	0.02 ± 0.02
Total protein (g/dL)	6.27 ± 0.3	6.49 ± 0.74	6.9 ± 0.65
Alb (g/dL)	2.82 ± 0.23	2.96 ± 0.26	$3.19 \pm 0.29^*$
Glo (g/dL)	3.45 ± 0.26	3.53 ± 0.66	3.7 ± 0.59
Cholesterol (mg/dL)	88.45 ± 5.39	79.82 ± 9.35	90.91 ± 15.17
TG (mg/dL)	39.64 ± 12.25	49.45 ± 14.69	50.64 ± 16.89
HDL-C (mg/dL)	35.18 ± 7.21	31.64 ± 4.25	31.91 ± 4.81
LDL-C (mg/dL)	44.36 ± 5.78	38.64 ± 8.45	48.82 ± 13.83
Glucose (mg/dL)	86.27 ± 13.13	67.45 ± 22.61	70 ± 19.84

Values are presented as mean \pm SD(One-way ANOVA)

* $p < 0.01$ vs control group.

혈중 지질 분포를 확인하기 위하여 총 콜레스테롤, TG, HDL-C, LDL-C를 측정된 결과 일반사료 투여군과 황토 배합사료 투여군 사이에 유의한 차이를 확인할 수 없었고, 각 사료의 투여에 의한 유의한 혈당 변화도 관찰되지 않았다. 이러한 결과는 황토 배합사료를 돼지에 식이 시켰을 때 대사 기능 이상 유발 등의 생체 독성이 없는 것을 확인시켜 주고 있다.

4. 황토의 첨가가 돈분 내 영양성분 유리량에 미치는 영향

시험군을 구분하여 대조사료와 1%의 황토를 첨가한 사료를 공급한 돼지의 돈분에 유리된 영양 성분 유리량의 변화를 측정된 결과는 Table 4와 같다. 일반사료를 식이시켰을 경우 조단백질의 함량은 $12.3 \pm 1.7\%$ 임에 비해 1%의 황토를 포함한 사료를 공급하였을 때 $10.0 \pm 2.2\%$ 로 감소하는 것을 확인할 수 있었다. 조지방의 경우 일반사료를 식이시켰을 경우 $4.8 \pm 0.8\%$ 였으며 1% 황토가 포함된 사료를 공급하였을 때 $1.1 \pm 0.7\%$ 로 그 함량이 감소하였다. 조회분의 돈분 유리량의 경우에서도 일반사료를 식이시켰을 경우 $5.7 \pm 1.3\%$ 였으며 1% 황토가 포함된 사료를 공급하였을 때 $4.0 \pm 1.6\%$ 로 감소하였다. 이러한 결과는 사료에 황토 첨가는 육성돈의 영양 성분 중에서 단백질 및 무기질의 흡수를 일부 향상시키고, 지방의 흡수율을 유의하게 향상시켰음을 나타내고 있다. 본 결과에서는 시료 채취 기간 중 사료 섭취량을 알 수 없으므로, 향후 돈분을 이용한 소화율을 측정하기 위하여 추가적으로 비소화성 지표(ingestive markers)만을 측정하는 것이 필요하다.

Table 4. Components analysis of hog fecal

	Control (n=10)	1% (n=10)
Crude protein (%)	12.3 ± 1.7	10.0 ± 2.2
Crude fat (%)	4.8 ± 0.8	$1.1 \pm 0.7^*$
Crude ash (%)	5.7 ± 1.3	4.0 ± 1.6

Values are presented as mean \pm SD(One-way ANOVA)

* $p < 0.001$ vs control group.

5. 비육돈의 도체 중량과 등지방 두께 변화에 황토를 첨가한 사료의 공급이 미치는 영향

대조군과 황토를 첨가한 사료를 공급한 시험군을 도축한 후 도체 중량과 등지방 두께를 측정하여 비교한 결과는 Table 5와 같다. 대조군 33마리와 1% 황토를 첨가한 사료를 공급한 시험군 60마리의 도체 중량을 측정하여 통계 처리한 결과, 각 군간의 유의한 차이는 발견되지 않았으나 황토를 첨가한 사료를 공급한 시험군에서 오차범위 이내에서 낮은 중량을 보이고 있었다. 등지방 두께를 측정된 결과에서도 황토를 첨가한 사료를 공급한 시험군

에서 오차범위 이내의 도체 중량이 낮은 것을 확인할 수 있었다.

Table 5. Weight and back fat thickness of carcass

	Control (n=33)	1% (n=60)
Carcass weight (kg)	88 ± 6.63	82 ± 6.04
Thickness of back fat (mm)	20 ± 5.52	17 ± 3.55

Values are presented as mean ± SD(One-way ANOVA)

6. 황토를 첨가한 사료의 공급이 비육돈의 도체 판정 등급에 미치는 영향

대조군과 황토를 첨가한 사료를 공급한 시험군을 도축한 후 도체의 등급을 판정하여 등급별 발현수를 비교한 결과는 Table 6과 같다. 대조군 33마리와 1% 황토를 첨가한 사료를 공급한 시험군 60마리의 도체 중량을 측정하여 통계 처리한 결과, 대조군에서는 나타나지 않는 A+ 등급의 도체 발현이 1% 황토를 첨가한 사료를 공급한 시험군에서는 4마리로서 7%의 발현율을 보이고 있었다. 또한 A 등급의 도체 발현 역시 1% 황토를 첨가한 사료를 공급한 시험군에서 47%의 발현율을 보이고 있으나 대조군에서는 39%에 지나지 않았다. 반면에 B 등급의 도체는 대조군에서 45%의 발현율을 보이고 있는데 반해, 1% 황토를 첨가한 사료를 공급한 시험군에서는 약 절반에 해당하는 28%의 발현율을 보이고 있었다. 이러한 결과에서 B 등급 이상의 도체 발현율은 대조군과 1% 황토를 첨가한 사료를 공급한 시험군에서 각 84%와 82%로서 미미한 차이를 보이고 있음을 볼 때 황토를 첨가한 사료를 공급은 도체의 등급을 향상시키는데 중요한 요인으로 작용한 것으로 판단된다.

Table 6. Effects of yellow loess-contained food on hog grading results

	Control (n=33)		1% (n=60)	
	Numbers	Prevalence (%)	Numbers	Prevalence (%)
A+ grade			4	7
A grade	13	39	28	47
B grade	15	45	17	28
C grade	5	15	11	18
Total	33	100	60	100
Incidence of A and B grade (%)		84		82

위와 같이 사료 내 황토의 첨가가 자돈의 성장 추이와 혈액학적 검사, 생화학적 검사를

통해 그 유해성 및 부정적 효과는 확인할 수 없었다. 또한 분변의 분석 결과를 볼 때, 지방의 흡수가 유의하게 증가한 반면 등지방 두께의 증가는 관찰되지 않음을 통해 황토의 균일한 지방 흡수 및 축적에 기여했음을 예상할 수 있다. 또한 오차 범위 내에서의 단백질의 흡수량이 황토 첨가사료 투여군에서 증가된 것은 혈중 알부민 수치가 높아지는데 기여한 것으로 생각된다.

비육돈을 도축하여 도체 등급을 평가한 결과, 황토 첨가사료를 투여한 군에서는 유의하게 A+ 등급의 발현율이 증가함을 확인하였다. 이는 B 등급 이상 도체의 전반적인 등급향상으로 인한 것으로서 C 등급 판정 비율은 일정하게 유지되고 있음을 통해 확인할 수 있다. 황토 성분의 축산업에서의 다양한 효능과 적용 범위에 대해선 보고된 바 있으나(Choi 등, 2007; Kang 등, 2002; Kim 등, 2000; Park 등, 2010), 직접 황토 첨가사료 투여에 의한 혈액학적 의의와 비육돈의 등급에 미치는 영향을 비교 평가한 것은 중요한 일이라 할 수 있다.

IV. 적 요

본 연구의 목적은 황토의 식이 첨가에 의한 돼지의 성장 특성과 혈중 조성물의 변화를 규명하는 것이다. 총 153마리의 돼지(1주령 자돈 60마리 및 성돈 93마리)를 공시하였다. 자돈군은 일반사료 식이군, 0.5% 황토+일반사료 식이군, 1% 황토+일반사료 식이군으로 무작위로 3군으로 재배치하였다. 각 군간 증체량을 비교하였을 때 1% 황토가 포함된 사료를 식이한 군에서 일반사료와 0.5% 황토+일반사료 투여군에 비해 체중 증가가 관찰되었으나 통계적으로 유의하지는 않았다. 혈액학적 분석을 실시한 결과, 총 백혈구 수, 총 적혈구 수, 헤모글로빈 수, 혈액 중 혈구용적율, 평균 세포용적율, 평균 세포 내 헤모글로빈량, 평균 세포 내 헤모글로빈 농도, 평균 적혈구 폭, 혈소판 수치 등에서 각 군간의 유의한 차이가 없음을 확인하였다. 성돈군은 일반사료 식이군과 1% 황토+일반사료 식이군으로 구분하였으며, 혈청학적 분석에서 혈청 알부민의 농도는 1% 황토+일반사료 투여군에서 다른 군에 비하여 유의하게 증가하여 있는 것을 확인하였으나($p<0.01$), 다른 지표들에서는 유의한 차이를 발견할 수 없었다. 황토가 포함된 사료를 투여한 군에서 획득한 분변의 조지방 함량은 다른 군에 비하여 유의하게 감소하는 것을 확인하였으며($p<0.001$), 조단백 함량 및 조회분 함량은 유의한 차이를 보이지 않았다. 도체의 무게와 등지방 두께의 측정 결과 각 군간의 유의한 차이는 발견할 수 없었으나, 도체의 등급 판정 결과 황토를 투여한 군의 도체 등급은 비투여군에 비해 유의하게 등급이 향상된 것을 확인하였다. 이러한 결과는 황토의 식이 첨가는 돼지의 영양소 흡수를 개선시킴으로서 도체의 등급을 향상시키는 것을 확인하였다.

Reference

1. Choi, O. J., C. J. Yang, C. B. Kim, S. T. Moon, H. S. Jung, K. H. Shim, and Y. K. Chae. 2007. Effects of dietary yellow clay on sensory evaluation of meat in broiler chicks. *Korean J. Poult Sci.* 34(2): 111-117.
2. Healy, W. B. 1968. Ingestion of soil by dairy cows. *New Zealand Journal of Agricultural Research.* 11: 487-499.
3. Healy, W. B., W. J. McCabe, and G. F. Wilson. 1970. Ingested soil as a source of micro-elements for grazing animals. *New Zealand Journal of Agricultural Research.* 13(3): 503-521.
4. Hwang, J. Y., M. I. Jang, J. S. Kim, W. M. Cho, B. S. Ahn, and S. W. Kang. 2000. Mineralogy and chemical composition of the residual soils (Hwangto) from south Korea. *J Miner Soc Korea.* 13(3): 147-163.
5. Kang, D. S., Y. C. Cho, O. S. Choi, Y. J. Lee, H. S. Kim, and T. J. Bae. 2000. Effects of dietary yellow loess on serum constituents in Korean rockfish, *Sebastes schlegeli*. *Journal of Life Science.* 10(8): 286-291.
6. Kang, S. W., C. Y. Cho, J. S. Kim, B. S. Ahn, H. Y. Chung, and K. H. Seo. 2002. Effect of Hwangto, illite, oligosaccharides, charcoal powder and chromium picolinate on the growth performance and immunity in early weaned Hanwoo calves. *J Anim Sci & Technol.* 44(5): 531-540.
7. Kim, C. J., E. S. Lee, M. S. Song, and J. K. Cho. 2000. Effects of illite supplementation on the meat quality of finishing pigs. *Korean J Food Sci Ani Resour.* 20(2): 152-158.
8. Kim, I. K., S. H. Seo, and C. Y. Kang. 2000a. General properties and ferric oxide content of Hwangto (yellow ochre). *J of Pharm Invest.* 30(3): 219-222.
9. Kang, S. W., J. S. Kim, H. Y. Chung, K. S. Ki, and S. B. Choi. 2002. Effect of red clay (Hwangto) on growth performance and carcass characteristics in growing-fattening Hanwoo steers. *J Anim Sci & Technol.* 44(3): 315-326.
10. Lee, Y. S., J. D. Kim, W. A. Lim, and S. G. Lee. 2009. Survival and growth of *Cochlodinium polykrikoides* red tide after addition of yellow loess. *J. Environ Biol.* 30(6): 929-932.
11. Park, S. B., H. K. Kang, H. T. Bang, M. J. Kim, H. C. Choi, H. S. Chae, D. J. Yu, O. S. Suh, and J. C. Na. 2010. Effect of dietary supplementation of yellow loess on performance, blood component profile and concentration in feces in broiler chickens. *Korean J. Poult Sci.* 37(1): 9-13.