

Illite 의 첨가가 비육돈의 생산성과 육질특성에 미치는 영향

김희윤¹ · 김영직*

대구대학교 생명자원과학부, ¹M&F 경영 · 기술연구소

Effect of Feeding Illite on Performance and Meat Quality Characteristics of Finishing Pigs

Hee-Yoon Kim¹ and Young-Yik Kim*

Division of Life Resources, Daegu University, Gyeongsan 712-714, Korea

¹M&F Management Technology Institute, Busan, Korea

ABSTRACT

We investigated the effects feeding illite on growth performance and meat quality characteristics in finishing pigs. Forty-eight pigs (Landrace×Yorkshire×Duroc; 68.3±1.6 kg average initial body weight) were used in a 50 day experiment. Pigs were randomly placed into one of four experimented diet groups (0, 0.2, 0.5 and 1% illite) and were slaughtered at approximately 110 kg live weight. Although there were no significantly differences in daily weight gain, feed intake and feed conversion between controls and groups fed illite, those values were increased as increasing of illite concentration in feed. Carcass weight, carcass ratio and backfat thickness were not affected by dietary illite supplementation. However, the percentage of A grade carcasses were significantly increased by dietary supplement of 1.0% illite. There were no significantly differences in moisture, crude protein and crude ash between controls and groups fed illite, but the crude fat of 1.0% illite supplemented groups was significantly lower than other groups ($p<0.05$). All muscles from control and treatment groups had normal pH 5.55-5.68. However, lightness (L*) values of pork decreased as increasing illite supplement. Whereas redness (a*) and yellowness (b*) values were not significantly changed. In fatty acid composition, palmitoleic acid and linoleic acid were significantly higher in 1.0% illite dietary group, saturated fatty acid was decreased and unsaturated fatty acid was increased by 0.5-1.0% illite supplementation.

Key words : fatty acid, illite, growth performance, meat and fat color, meat quality

서 론

Illite는 대표적인 점토광물 중의 하나로서 토양의 생성 과정에서 재합성된 2차 광물을 말하며, Al³⁺, Mg²⁺, Li 등의 팔면체 양이온과 K, Na, Rb 등의 층간 양이온으로 구성되어 있으며, 이 외에도 국내에서 생산되는 주요 점토광물로는 zeolite, kaolin, bentonite, 맥반석 등이 있다. 일반적으로 점토광물의 입도는 0.002 mm 이하로서 입자가 적고 활성 표면적이 매우 크기 때문에 수분의 흡착, pH, 통기성 및 통수성이 우수하므로 토양의 물리·화학적 성질을 결정하는데 큰 효과(황, 1997)가 있을 뿐만 아니라 물에 쉽게 풀어지는 현탁성과 점토광물의 표면에 전기를

띄는 계면전기의 성질을 가지고 있으며, 구조의 형태에 따라서 수분을 흡수 또는 탈수하는 능력, 수분과 접촉하게 되면 부피가 팽창하는 팽윤성, pH를 중화시키는 완충작용 등의 다양한 특성 때문에 그 이용성이 매우 다양하다(Kang *et al.*, 2002).

현재까지 이들 점토광물은 주로 탈취제, 이온교환제 및 토양개량제 등으로 사용되었고 농업분야에까지 그 용도가 다양화되고 있으나(대한광업진흥공사, 1988), 동물의 영양·생리적 측면에서는 불활성화 하는 것으로 생각되어 이용성이 매우 제한되어 왔다. 그러나 최근의 연구 결과에 의하면 점토광물들은 이온교환용량이 높고 가축에 급여 시 미량 무기물을 비롯한 영양소의 이용율 개선, 장내 유해가스의 흡착 및 연변방지의 효과(한, 1994), 어린 송아지와 육성우에 급여 시 증체와 사료효율 개선, 설사방지효과(Abdullah *et al.*, 1995)와 거세한우에게 비육전기부터 출하 시까지 농후사료의 2%를 급여 시 육량과 육질

*Corresponding author : Young-Jik Kim, Daegu University, Gyeongsan, Gyeongbuk 712-714, Korea. Tel: +82-53-850-6720, E-mail: rladudwrl1@yahoo.co.kr

등 생산성과 관련된 요인들의 개선으로 소득증대 효과가 있다(Kang *et al.*, 2002). 또한 육성-비육돈에 1.5% 급여 시 증체량과 사료요구율 향상, 육량과 육질 등급의 개선, 분변내 유해가스 감소 및 경제적인 면에서 효과적이라 하였다(Ha *et al.*, 2001).

특히 점토광물의 물리화학적 성질로 볼 때 반추동물의 장관 내에서 미량무기물의 공급효과는 물론 완충능력을 비롯한 여러 가지 기능을 발휘할 것으로 기대(손 등, 1998) 된다고 하였으나, 아직까지 돼지에 대한 점토광물의 효과를 검증한 연구는 미진한 상태이며, 특히 고급육 생산을 위한 시험 결과는 거의 전무한 상태이다.

따라서 본 연구에서는 점토광물질인 illite의 급여효과를 구명하기 위하여 비육돈 사료에 각각 0, 0.5, 1.0 및 2.0%를 첨가·급여하여 증체량, 사료섭취량, 육질등급과 도체율, pH, 육색, 지방색 및 지방산 함량을 분석하여 그 효과를 구명하고자 실시하였다.

재료 및 방법

공시재료

사양시험은 경남 함안군 소재 농장에서 실시하였으며, 평균체중 68.3±1.6 kg(생후 123일령)의 삼원교잡종(Landrace×Yorkshire×Duroc) 48두를 공시하여 50일간 실시하였다. 본 시험은 기능성 물질로 많이 이용하고 있는 illite의 효과를 구명하기 위해 자체 배합한 비육돈 사료만을 급여한 기초사료 급여구와 기초사료에 illite 0.5%, 1.0% 및 2.0% 수준으로 첨가한 급여구로 총 4개 시험구를 두었으며, 시험구당 각각 4두씩 배치하여 3반복 실험하였고, 시험사료는 비육전기(60-80 kg)와 비육후기(80-120 kg)의 영양소 요구량(NRC, 1988)에 맞추어 제조된 비육돈 사료를 급여하였으며(Table 1), 첨가제로 이용된 illite는 Ca 1.83, K 7.40, Fe 1.14, Si 52.24, Al 31.81, Mg 1.08 및 I 4.50 mg/100 g인 것을 이용하였다. 공시동물은 천정에 환기 fan이 설치된 개방형 scraper 돈사(폭 5×10 m)에서 각 돈방 당 5두를 수용하였고, 사료 급이기와 니플 급수기는 각각 별도로 설치되어 있으며, 시험기간 중 돈사 내 소독 및 기타 사양관리는 농장 관행에 준하였다. 본 시험을 실시하기 전에 약 1주간의 예비시험을 실시하여 환경과 시험사료에 적응시킨 다음 본 시험을 실시하였다. 육질 분석을 위한 시료는 각 시험구당 3두씩 무작위로 추출하여 도축한 후 24시간이 경과된 등심부위를 분석하였다.

조사항목 및 분석 방법

1) 증체량과 사료섭취량 및 사료요구율

증체량은 시험개시 시와 시험 종료 시로 나누어 측정하고 시험 종료 시의 체중에서 시험개시 시 체중을 뺀 후

Table 1. The formula and chemical composition (%) of basal fed the finishing pigs

Ingredients	Early finisher pig (60-80 kg)	Late finisher pig (80-120 kg)
Ingredients		
Yellow corn	50.00	50.50
Soybean meal	28.50	22.50
Rice bran	5.00	5.00
Tallow	5.00	4.00
Lupine	4.00	6.00
Molasses	4.00	4.00
Calcium phosphate	1.55	1.50
Fish meal	-	2.00
Nacl	0.30	0.30
Vitamin premix ¹	0.30	0.30
Mineral premix ²	0.30	0.30
Lysine	0.55	0.40
Methionine	0.50	0.20
Total	100.00	100.00
Chemical Composition		
Crude protein	19.68	17.03
Crude fat	6.93	6.65
Crude ash	5.67	4.98
Ca	0.90	0.85
P	0.68	0.59
ME (kcal/kg)	3,295.00	3,250.00

¹ Vit. A, 2,700 IU; Vit. D₃ 400,000 IU; Vit. E, 15,000 IU; Vit. K₃, 850 mg; Vit. B₁, 500 mg; Vit. B₂, 2,500 mg; Vit. B₆, 850 mg; Vit. B₁₂ 8 mg; Pantothenic acid, 6,000 mg; Niacin, 15,000 mg; Biotin, 225 mg; Folic acid, 250 mg; Anti-oxidation 6,000 .

² FeSO₄, 39,500 mg; CoSO₄, 156 mg; CuSO₄, 67,000 mg; MnSO₄, 20,840 mg; ZnSO₄, 40,000 mg; Se(Na), 100 mg.

시험기간을 나누어 계산하였다. 사료섭취량은 7일 동안 급여한 후 계속하여 7일 간격으로 잔량을 측정하여 급여량에서 잔량을 제외하고 급여기간으로 나누어 계산하였다. 또한 사료요구율은 1일 사료섭취량을 1일 증체량으로 나누어 계산하였다

2) 도체중, 도체율, 등지방두께 및 도체등급

도체분석은 농림부 고시 제 2001-38호에 의한 축산물등급판정 세부기준에 의해 축산물 등급판정소 소속 등급사에 의해, 도체중(kg)은 도축 직후의 온도체 중량으로 측정하였고, 등지방 두께(mm)는 좌반도체 11-12번째 늑골사이 및 최종 늑골 바로 위쪽을 척추면과 수직되게 측정하여 평균으로 하였다. 도체율은 생체중에 대한 온도체 중량을 백분율(%)로 나타내었다.

3) 일반성분

육의 일반성분은 AOAC방법(1990)에 따라 즉 수분은 건조법으로 조단백질은 조단백질 소화장치와 자동분석기(Kjeldahl Unit, Germany)로, 조지방은 soxhlet 추출법으로

그리고 조회분은 회화법으로 분석하였다.

4) pH, 육색 및 지방색

육의 pH는 시료를 적당한 크기로 절단하여 3 plate로 chopping한 후 50 mL튜브에 시료 3g과 증류수 27 mL를 넣어 homogenizer(IKA, T25-B, Malaysia)로 13,500 rpm에서 10초간 균질하여 pH-meter(Orion 230A, USA)로 측정하였다. 육과 지방색은 11-12번째 등심근육을 이용하여 chroma meter(Model CR-210, Minolta Co., LTD., Japan)를 사용하여 동일한 시료를 3회 반복 측정하였으며, 명도(L*), 적색도(a*) 및 황색도(b*)를 CIE(Commission International de L'Eclairage) 값으로 측정하였고, 이때 표준색판은 CIE L* = 89.2, CIE a* = 0.921, CIE b* = 0.783으로 설정하였다.

5) 지방산 조성

육의 지방산 분석은 Folch 등(1957)의 방법에 따라 등심부위의 시료를 세절하여 시료 25 g에 Folch 용액(CHCl₃:CH₃OH = 2:1) 180 mL와 BHT 0.5 mL을 넣고 homogenizer (2,500 rpm)로 균질화하여 0.08% NaCl 50 mL를 첨가-혼합한 후 3,000 rpm에서 10분간 원심분리 하였다. 그 후 추출된 지질 50 mg을 tefron-lined screw-cap tube에 넣고 4% H₂SO₄(in methanol) 3 mL를 첨가하여, 90°C water bath에서 20분간 methylation 시킨 후 hexane 3 mL와 증류수 2 mL를 넣고 섞은 후 상층을 회수하여 GC(GC-14A, Shimadzu, Japan)로 분석하였으며, 그 분석조건으로 column의 초기온도는 140°C에서 시작하여 2°C/min의 속도로 230°C까지 온도를 상승시켜 2분간 유지하였다. 이때 injector와 detector의 온도는 240°C와 250°C로 하였다.

통계처리

본 시험에서 얻어진 시험 성적들은 SAS Package(1997)를 활용하여 분석하였으며, 처리구간의 유의성 검정은 Duncan's Multiple Range Test(1955)를 이용하였다.

결과 및 고찰

증체량, 사료섭취량 및 사료요구율

Illite를 비육돈 사료에 수준별(0, 0.5, 1.0 및 2.0%)로 첨

가 급여하여 증체량, 사료섭취량 및 사료요구율을 조사한 결과는 Table 2와 같다.

종료 시 체중은 illite를 첨가함으로써 증가하는 경향이지만 대조구를 포함한 모든 처리구에서 107.40-112.12 kg으로서 유의한 차이는 없었다. 시험 전기간의 일당 증체량 역시 illite를 첨가함으로써 증가하는 경향이지만 대조구를 포함한 모든 처리구에서 0.78-0.97로서 유의한 차이는 없었다. 사료섭취량은 시험 전기간 대조구를 포함한 모든 처리구에서 2.78-2.90 kg으로 유의한 차이는 없었으며, 사료요구율 역시 illite를 첨가함으로써 개선되는 경향이지만 대조구를 포함한 모든 처리구에서 3.56-3.33으로서 유의한 차이는 없었다.

Ha 등(2001)은 육성 비육돈에 illite를 1.5% 첨가시 일당 증체량과 사료섭취량이 향상되며 사료요구율은 개선되었다고 하였으며, Yang 등(2000)은 비육돈에 zeolite를 3% 첨가할 경우 일당 증체량이 향상되었고 사료요구율에는 차이가 없다고 보고하여 본 연구의 결과와는 다소 상이하였다. 이러한 연구 결과들 사이의 차이는 illite와 zeolite의 첨가수준과 품질에 따라서 돼지의 생산성에 미치는 효과가 달라질 수 있다고 보고한 결과로 미루어 볼 때(Mumpton and Fishman, 1977) 광물질의 첨가수준과 품질에 대한 보다 구체적이고도 체계화된 연구가 지속적으로 수행되어야 할 것으로 판단된다.

도체중, 도체율, 등지방두께 및 도체등급

Illite를 비육돈 사료에 수준별(0, 0.5, 1.0 및 2.0%)로 첨가 급여하였을 때 도체중량, 도체율, 등지방두께 및 도체등급을 조사한 결과는 Table 3과 같다.

도체중량은 대조구가 79.91 kg이었으며, illite를 첨가함으로써 약간씩 증가하는 경향이지만 전체적으로 유의한 차이는 없었다. 도체율은 대조구가 74.40%였으며, illite를 첨가함으로써 약간 증가하는 경향을 보였다.

등지방 두께 역시 대조구를 포함한 모든 처리구에서 22.12-24.69 mm로서 유의한 차이는 없었다. 그러나 A 등급 출현율은 illite를 첨가함으로써 대조구에 비하여 증가하였다. 즉 대조구의 A등급 출현율은 33.34%였으나 0.5%구는 46.67%, 1.0%구는 53.33% 및 2.0%구는 40.00%로 증가하였다. 이는 Ha 등(2001)이 육성 비육돈에 illite를

Table 2. Effects of the dietary supplementation of illite on the growth performance in finishing pigs

Items	Supplemented levels of illite (%)			
	0	0.5	1.0	2.0
Initial body weight (kg)	68.64±1.72*	68.31±1.39	67.81±1.45	68.73±1.50
Final body weight (kg)	107.40±1.89	109.88±2.04	112.12±1.90	110.53±1.83
Daily body weight gain (kg)	0.78±0.06	0.83±0.05	0.87±0.05	0.84±0.04
Daily feed intake (kg)	2.78±0.13	2.81±0.07	2.90±0.09	2.89±0.10
Feed conversion (feed/gain)	3.56±0.06	3.39±0.08	3.33±0.06	3.44±0.05

* Means±SD

Table 3. Effects of the dietary supplementation of illite on the carcass characteristics in finishing pigs

Items	Supplemented levels of illite (%)			
	0	0.5	1.0	2.0
Slaughter weight (kg)	107.40±1.89*	109.88±2.04	112.12±1.90	110.53±1.83
Carcass weight (kg)	79.91±2.52	83.42±2.86	83.31±2.05	82.36±1.68
Carcass rate (%)	74.40±1.50	75.92±1.42	74.30±1.36	74.51±1.65
Back fat (mm)	23.36±1.52	24.69±1.80	23.93±1.41	22.12±1.31
Carcass grade distribution (%)				
A grade	33.34	46.67	53.33	40.00
B grade	33.33	33.33	33.33	33.33
C grade	20.00	13.33	6.67	20.00
D grade	13.33	6.67	6.67	6.67

*Means±SD

1.5% 첨가 시 A등급 출현율은 약 16%가 증가한다는 보고와 일치하며, 2001년도 전국평균 A등급 출현율의 37.2% 보다 향상되어 illite 첨가 효과가 크게 나타났다. 그러나 illite의 첨가수준을 2.0%까지 증가시킬 경우에는 illite 1.0% 첨가구에 비하여 오히려 감소하는 경향이였다.

일반적으로 도체특성을 결정하는 주요 요인의 50% 이상은 유전력에 의존하며, 유전요인에 따라 glycogen 함량이 다르고 도축 전 스트레스 반응에 따라서는 육질이 달라질 수 있다(Sellier, 1987). 그러나 본 연구에서는 동일 품종과 동일한 사양조건에서 실험을 수행한 결과로 미루어 볼 때 illite를 1.0% 첨가·급여한 경우 육질에는 큰 차이가 없었으나, 도체등급의 경우 A등급 출현율의 개선효과가 큰 것으로 판단된다.

일반성분

Illite를 비육돈 사료에 수준별(0, 0.5, 1.0 및 2.0%)로 첨가 급여 시 돈육의 일반성분 결과는 Table 4와 같다.

수분 측정 결과, 대조구와 처리구간에 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 또한 조단백질 및 조회분은 수분과 같이 유의적인 차이를 보이지 않았다. 그러나 조지방 함량의 경우 illite를 급여하지 않은 대조구와 비교하여 illite 급여구에서 유의적으로 높은 함량을 보여주었다($p<0.05$).

Zeolite의 첨가는 육질에도 영향을 미치는데 zeolite의 첨가가 돼지와 닭의 근육과 지방 특성에 유리한 영향을 준다고 하였으며(Pond *et al.*, 1988), 거세한우에 점토 광물

질을 급여시 관행 사육구에 비해 지방함량은 유의적으로 높게 나타났다(Kang *et al.*, 2002). 또한 Kim 등(2000)은 illite급여구가 illite를 급여하지 않은 대조구에 비해 높은 근내지방도를 보임을 확인하였다. 가열 조리육의 다즙성은 보수력과 관계가 깊으며(Jeremiah, 1986), 근내지방도도 다즙성에 중요한 역할을 하는 것으로 보고된 바(Savell *et al.*, 1987), illite 급여구에서의 높은 조지방 함량은 다즙성 및 연도가 우수한 육 생산이 가능할 것으로 판단된다.

pH, 육색 및 지방색

Illite를 비육돈 사료에 수준별(0, 0.5, 1.0 및 2.0%)로 첨가 급여 시 돈육의 pH, 육색 및 지방색 측정 결과는 Table 5와 같다.

사후 pH는 24시간 이내에 5.4-5.8까지 떨어지게 되며, 가축의 도살 후 pH 저하속도와 그 소요시간은 육의 육색, 보수력 및 가공특성 등에 영향을 미치게 된다(Briskey, 1964). 본 실험에서는 처리구간에 유의적인 차이는 보이지 않았으나, illite를 급여하지 않은 대조구가 5.59, illite를 급여한 처리구에서 5.55-5.68로 정상범위의 pH를 보여주었다. 이는 비육돈에 1% Illite 첨가 급여 시 육색 L*과 a*값의 유의적인 차이를 보이지 않았다는 보고(Kim *et al.*, 2000)와 일치하는 결과이었다.

육색은 식육의 구매시 1차적인 요인이 되고 소비를 증진시키는데 기여할 수 있기 때문에 소비자들의 구매력과 직결된다. 본 연구의 육색 측정 결과 illite를 급여하지 않

Table 4. Effects of the dietary supplementation of illite on the proximate composition (%) in pork loin

Items	Supplemented levels of illite (%)			
	0	0.5	1.0	2.0
Moisture	76.24±0.23	74.76±0.54	75.36±0.61	75.40±0.35
Crude protein	19.54±0.16	20.44±0.28	20.53±0.41	19.68±0.37
Crude fat	3.18±0.26 ^{ab}	3.72±0.23 ^a	3.05±0.27 ^b	3.70±0.19 ^a
Crude ash	1.04±0.18	1.08±0.43	1.06±0.35	1.18±0.33

^{a,b} Means±SD with different superscripts in the same row differ significantly ($p<0.05$).

Table 5 Effects of the dietary supplementation of illite on the pH, meat and fat color of selected tissues in pork loin

Items	Supplemented levels of illite (%)				
	0	0.5	1.0	2.0	
pH	5.59±0.07	5.55±0.02	5.68±0.03	5.60±0.06	
Meat color	CIE L*	49.03±0.49 ^{ab}	51.37±0.63 ^a	48.76±0.57 ^b	48.70±0.50 ^b
	CIE a*	6.55±0.62	6.89±0.39	7.10±0.41	7.03±0.33
	CIE b*	3.83±0.60	4.05±0.35	3.82±0.45	3.76±0.43
Fat color	CIE L*	69.81±0.77	68.32±0.68	71.48±1.03	70.27±1.16
	CIE a*	2.67±0.62	3.08±0.58	2.14±0.52	2.10±0.48
	CIE b*	5.36±0.61	4.85±0.48	5.42±0.33	5.38±0.58

L*: Lightness, a*: redness, b*: yellowness

^{a,b} Means±SD with different superscripts in the same row differ significantly ($p<0.05$).

Table 6. Effects of the dietary supplementation of illite on fatty acid (%) in pork loin

Items	Supplemented levels of illite (%)			
	0	0.5	1.0	2.0
Myristic acid	1.34±0.30	1.04±0.31	0.78±0.39	0.95±0.25
Palmitic acid	27.56±1.48	29.34±1.37	28.58±0.78	27.64±1.21
Palmitoleic acid	1.68±0.29 ^b	2.54±0.26 ^a	2.86±0.25 ^a	2.03±0.28 ^{ab}
Stearic acid	20.61±1.40 ^a	15.38±1.37 ^b	15.71±1.51 ^b	19.13±2.18 ^{ab}
Oleic acid	36.18±2.46	36.91±1.45	37.02±1.73	35.73±0.76
Linoleic acid	12.63±0.65 ^b	14.79±0.77 ^{ab}	15.05±0.83 ^a	14.52±0.91 ^{ab}
SFA*	49.51±0.68 ^a	45.76±0.72 ^b	45.07±0.78 ^b	47.72±0.82 ^{ab}
USFA**	50.49±1.20 ^b	54.24±1.06 ^a	54.93±1.20 ^a	52.28±0.95 ^{ab}
USFA/SFA	1.02±0.20	1.19±0.16	1.22±0.18	1.10±0.15

* Saturated fatty acid.

** Unsaturated fatty acid.

^{a,b} Means±SD with different superscripts in the same row differ significantly ($p<0.05$).

은 대조구(49.03)에 비해 1.0% 첨가구가 48.76, 2.0% 첨가구는 48.70으로 illite 첨가구에서 유의적으로 낮은 명도(L*) 값을 보여준다($p<0.05$). 이러한 낮은 명도 값은 육질과 깊은 관계가 있는 것으로 illite 첨가구의 낮은 명도 값은 소비자의 구매력을 향상시킨다는 보고가 있다(Brith *et al.*, 1978). 그러나 적색도(a*) 및 황색도(b*)에서는 처리구간에 유의적인 차이를 보이지 않았다. Lee 등(2004)은 점토 광물질을 비거세우에 급여 시 1.25% 점토 광물질 급여구에서 대조구에 비해 유의적으로 높은 명도 및 적색도 값을 보였으며, Kim 등(2000)은 돈육에 illite를 급여 시 처리구간에 유의적인 차이가 없었다는 보고와 다소 차이를 보였다. 지방색 측정 결과는 처리구간에 유의적인 차이를 보이지 않았다.

지방산 조성

Illite를 비육돈 사료에 수준별(0, 0.5, 1.0 및 2.0%)로 첨가 급여 시 돈육의 지방산 조성 측정 결과는 Table 6과 같다.

Illite를 급여하지 않은 대조구에서 포화지방산인 stearic acid에서 illite 급여구에 비해 높은 값을 보여주었다($p<0.05$).

불포화지방산인 palmitoleic acid 및 linoleic acid의 경우 illite 급여구에서 유의적으로 높은 값을 보여주었다($p<0.05$).

따라서 illite 급여 시 포화지방산은 감소하며, 불포화지방산 함량이 증가함을 보여주었다($p<0.05$). Kang 등(2002)은 점토 광물질 급여에 따른 지방산 조성에 뚜렷한 차이가 없는 것으로 보고하여 본 실험과 다소 차이를 보였으나, Lee 등(2004)은 거세한우의 경우 1.25% 점토 광물질의 급여 시 불포화지방산 함량이 증가함을 보고하여 본 실험과 일치하는 결과를 보였으며, oleic acid 함량과 USFA/SFA의 비율이 높을수록 기호성이 좋은 것으로 보고되고 있다(Sturdivant *et al.*, 1992).

적 요

본 시험은 illite의 사료적 가치를 평가하기 위하여 illite를(0, 0.5, 1.0 및 2.0%) 삼원교잡종(Landrace×Yorkshire×Duroc, 평균체중 68.3±1.6 kg) 비육돈 48두를 공시한 후 50일간 급여하여 증체량, 사료섭취량, 육등급과 도체율, 육의 pH, 육색, 지방색 및 지방산 함량을 분석하였다. 일당 증체량과 사료섭취량 및 사료요구율은 illite를 첨가함으로써 증가하는 경향이지만 대조구를 포함한 모든 처리구에서 유의한 차이는 없었다. 도체중량과 도체율 및 등지방 두께는 대조구를 포함한 모든 처리구에서 유의한 차이는

없었다. 그러나 A 등급 출현율은 illite를 1.0% 첨가함으로써 대조구에 비하여 크게 증가하였다. 육의 수분, 조단 백질 및 조회분 함량은 대조구를 포함한 모든 처리구에서 차이는 없었으나 조지방 함량은 illite를 1.0% 첨가할 경우 다른 처리구에 비하여 낮았다. 육의 pH는 대조구를 포함한 모든 처리구에서 5.55-5.68로 차이는 없었고 Illite의 첨가수준이 높을수록 육색의 명도(L*) 값은 낮았으며, 적색도(a*)와 황색도(b*) 값은 처리구간에 유의적인 차이는 없었다. 불포화지방산인 palmitoleic acid와 linoleic acid는 illite 1.0%구에서 유의적으로 높았으며($p < 0.05$), illite를 0.5-1.0% 급여함으로써 포화지방산 함량은 낮았고, 불포화지방산 함량은 높게 나타났다($p < 0.05$).

참고문헌

1. Abdullah, N., Hanita, H., Ho, Y. W., Kudo, H., Jalaudin, S., and Ivan, M. (1995) The effects of bentonite on rumen protozoal population and rumen fluid characteristics of sheep fed palm kernel cake. *Asian-Austral. J. Anim. Sci.* **8**, 249.
2. AOAC (1990) Official Methods of Analysis (16th) ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, D. C.
3. Birth, G. S., Davis, C. E., and Townsend, W. E. (1978) The scatter co-efficient as a measure of pork quality. *J. Anim. Sci.* **46**, 639-645.
4. Briskey, E. J. (1964) Etiological status and associated studied of pale, soft, exudative porcine musculature. *Adv. Food Res.* **13**, 89-96.
5. Duncan, D. B. (1955) Multiple range test. *Biometric.* **11**, 1.
6. Folch, J., Lees M., and Sloane-Stanley, G. H. (1957) A simple method for the isolation and purification of total lipids from animal tissues. *J. Biol. Chem.* **226**, 497-507.
7. Ha, H. M., Kim, J. H., Kim, S. C., Kim, K. M., and Ko, Y. D. (2001) Effect of the dietary supplementation of illite on the growing and finishing pigs. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **43**, 663-670.
8. Jeremiah, L. E. (1986) Effects of inherent muscle quality differences upon the palatability and cooking properties of various fresh, cured and processed pork products. *Food Qual.* **9**, 279-285.
9. Kang, S. W., Cho, C. Y., Kim, J. S., Ahn, B. S., Chung, H. H., and Seo, K. H. (2002) Effect of hwangto illite, oligosaccharides, charcoal powder and chromium picolinate on the growth performance and immunity early weaned Hanwoo calves. *Kor. J. Anim. Technol.* **44**, 531-540.
10. Kim, C. J., Lee, E. S., Song, M. S., and Cho, J. K. (2000) Effects of illite supplementation on the meat quality of finishing pigs. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **20**, 152-158.
11. Lee, S. K., Kim, Y. S., Liang, C. Y., Ju, M. K., and Park, Y. S. (2004) Effect of dietary clay mineral on meat quality of Hanwoo bull beef during refrigerated storage. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **24**, 253-259.
12. Mumpton, F. A., and Fishman, P. H. (1977) The application of natural zeolite in animal science. *J. Anim. Sci.* **45**, 1188-1203.
13. NRC. (1998) Nutrient requirement of swine. National Academy Press, Washington, D. C.
14. Pond, W. G., Yen, J. T., and Varel, V. H. (1988) Response of growing swine to dietary copper and clinoptilolite supplementation. *Nutr. Rep. Int.* **37**, 795-803.
15. SAS. (1997) SAS/STAT software for PC. Release 6.11, SAS Institute, Cary, NC, USA.
16. Savell, J. W., Branson, R. E., Cross, H. R., Stiffler, D. M., Wise, J. W., Griffin, D. B., and Smith, G. C. (1987) National consumer retail beef study : palatability evaluations of beef loin steak that differed in marbling. *J. Food Sci.* **52**, 517-525.
17. Sellier, P. (1987) Cross-breeding and meat quality in pigs. In evaluation and control of meat quality in pigs. Eikelenboom, P. V. and Monin, G. (eds.), Dordecht. The Netherlands. pp. 329-342.
18. Sturdivant, C. A., Lunt, D. K., Smith, G. C., and Smith, S. B. (1992) Fatty acid composition of subcutaneous and intramuscular adipose tissues and *M. longissimus dorsi* of Wagyu cattle. *Meat sci.* **32**, 449-458.
19. Yang, C. B., Kim, J. D., Lee, J. H., Cho, W. T., and Ham, I. K. (2000) Effect of dietary cheju scoria and zeolite on the performance of swine. *Kor. J. Anim. Sci. Technol.* **42**, 477-488.
20. 대한광업진흥공사 (1988) 한국의 광상. 제 11호. 비금속편.
21. 손용석, 김수홍, 황성호, 이성호 (1998) Bentonite와 맥반석의 급여가 반추위 내 완충능력과 발효 양상에 미치는 영향. *한국낙농학회지.* **21**, 21-27.
22. 한인규 (1994) 사료자원 핸드북. pp. 15.
23. 황진연 (1997) 점토란 무엇인가. *광물과 산업.* **10**, 11.

(2006. 12. 28. 접수/2007. 1. 18. 채택)