

쑥 펠릿사료 급여가 돼지의 육질에 미치는 영향

김병기* · 김영직¹ · 김수민²

경상북도축산기술연구소, ¹대구대학교 축산학과, ²대구한의대학교 한방바이오식품과학과

Effects of Feeding Mugwort Pelleted Diet on the Meat Quality in Pigs

Byung-Ki Kim*, Young-Jik Kim¹, and Soo-Min Kim²

Gyeongsangbuk-Do Livestock Research Institute

¹Division of Life Resources, Daegu University

²Department of Oriental Medicine Biofood Science, Daegu Haany University

Abstract

To investigate the effect of dietary mugwort pellet on the growing performance and meat quality barrow (T1) and boar (T2) were allotted into six treatments : 1) commercial feed, 2) T1-1 and T2-1 (commercial feed supplemented with 3.0% mugwort pellet), 3) T1-2 and T2-2 (commercial feed supplemented with 5.0% mugwort pellet). They were fed experimental diets for 60 days before slaughtered. Meat samples were taken in wrap package and stored at 4±1°C. Daily gain in both groups (T1 and T2) were higher than those of the control (p<0.05). Feed conversion tended to be lower in barrow group than boar group and tended to be decreased according to supplementation of mugwort pelleted diet in barrow group. In both barrow and boar groups, proximate compositions of pork were not significantly different, except for crude fat. Crude fat content was tended to be low in barrow when fed mugwort pelleted diet. Shear force value and sensory properties were significantly higher in barrow group than in boar group (p<0.05) and these results were also seemed due to great fed mugwort pelleted diet(p<0.05). In the barrow group, values of tenderness and flavor were the highest in pigs fed diet supplemented with 3.0% mugwort. The catechin content of pork tended to be higher in boar group than in barrow group and catechin tended to increase with supplementation of mugwort in the diet.

Key words : mugwort pellet, growth performance, meat quality, catechin

서 론

쑥은 한방과 민간요법에서 널리 쓰이는 약재로 지혈약, 위장병, 신경통, 천식, 부인병에 효험이 있다고 알려져 있으며, 주요 구성성분으로는 alkaloids, 비타민 및 각종 무기물이 함유되어 있다고 보고되어 있다(Lee, 1965). 사용-용도로는 구황식품뿐만 아니라 한방에서는 소화증진, 수종, 약리효과가 있어 널리 사용되어 왔는데 근래에는 쑥의 항산화 효과(Lee et al., 1992), 간기능 개선(Kim and Lee, 1998) 및 카드뮴 독성 저

하 효과(Lee et al., 1999)등이 보고되고 있다.

축산분야에서 쑥의 이용에 관한 연구를 보면 쑥 첨가급여에 따른 재래종 닭 (Kim and Kim., 2001)과 재래종 돼지(Kim et al., 2001) 및 일반개량돈(An and Kim, 2003; Kim et al., 2002; Kim et al., 2004)에 대한 시험연구에서 사료첨가원으로서는 가능성을 보고한 바 있다.

이처럼 지역 인근에서 쉽게 확보할 수 있는 쑥의 이용성은 국민소득과 문화수준의 향상으로 소비자들은 건강에 대한 관심이 증가되어 몸에 좋은 축산물 소비성향이 높아지고 있는 시점에서 고혈압 등 성인병 예방에 유익한 고품질 기능성 축산물의 생산은 바람직할 것으로 판단된다.

따라서 본 연구는 산야의 야생쑥을 채취·건조·분쇄하여 섭취가 용이하도록 펠릿형태로 제조한 후 거세돈과 비거세

* Corresponding author : Byung-Ki Kim. Gyeongsangbuk-do Livestock Reserarch Institute, 66-1. Mt. Mookri, Anjungmyeon Youngjusi, Gyeongsangbuk-do 750-871, Korea. Tel: 82-54-638- 6014, Fax: 82-54-638-5014. E-mail: bkkim017@hanmail.net

돈에게 첨가급여시에 성장 및 육질에 미치는 영향을 조사하기 위하여 수행하였다.

재료 및 방법

공시재료

본 실험은 영주시 소재 장수양돈농장에서 삼원교잡종 (Landrace×Large white×Duroc) 거세돈(barrow)과 비거세돈(boar)을 각각 30두씩 처리구당 각 5두씩 배치하여 60일간 실시하였다. 급여된 시험사료는 야생 쑥을 인근 산야에서 채취하여 건조, 분쇄·혼합(쑥 8:부형제 2)후 펠렛 성형기로 30℃ 가 열처리 후 58℃에서 8시간 열풍건조 제조된 쑥 펠렛사료를 사용하였고, 대조구는 일반사료인 농협사료를 사용하였다.

증체량

증체량 조사를 위해 개시이후 매 1개월마다 측정하였고, 사료섭취량을 조사하기 위하여 매일 급여량과 잔량을 칭량하였으며, 사료요구율은 총 증체당 사료섭취량으로 나누어 계산하였다.

일반성분

시험종료 후 도축하여 각 처리구당 8두씩을 무작위 선택하여 등심부위 근육을 육질분석용 시료로 이용하였다. 시료의 일반성분 분석은 AOAC(1998) 방법에 따라 수분, 조단백질, 조지방, 조회분합량을 측정하였다.

전단력

고기의 전단력은 근섬유와 평행하게 시료를 약 20×5 mm 로 자른 후 rheometer(CR-300, Sun Scientific Co., Japan)를 사

용하여 측정하였고, 측정조건은 table speed 120 mm/ min, chart speed 80 mm/sec, sample height 5 mm 그리고 load cell 1 kg이었다.

관능검사

관능검사는 훈련된 관능검사요원 10명을 무작위로 차출한 후 등심부위 근육을 이용하여 다즙성, 연도, 향미와 관련지어 기호도를 5점 척도법으로 실시하였다. (5=아주 좋다, 4=좋다, 3=보통이다, 2=싫다, 1=아주 싫다).

Catechin 함량

Iwasa와 Torri(1962)방법을 변형하여 시료 30 g을 각각 1 : 10의 부피비로 물 및 에탄올에 완전히 현탁시킨 후 100℃에서 환류기를 이용해 추출하여 그 증류액을 플라스크에 모아 진공농축한 후 추출물은 냉동보관하며 시료로 사용하였다. 분석기기는 HPLC(A97 col 0061, Waters, USA)를 사용하여 RI detector로 280 nm 조건에서 측정하였다.

통계분석

통계분석은 SAS program(1998)를 이용하여 분산분석(ANOVA)을 실시하였고, 시험구간의 평균간 유의성 검정은 Duncan(1995)의 다중검정방법을 이용하였다.

결과 및 고찰

증체량

쑥 펠렛 사료의 첨가수준에 따른 증체량은 Table 1에 나타내었다. 시험개시시기인 생후 100일령의 거세돈과 비거세돈 체중은 대조구(51.80~50.45 kg)와 쑥 펠렛 급여구(51.40~54.00

Table 1. Changes of dietary mugwort pelleted on live weight and feed conversion of growing-finishing pigs (unit: kg)

Items	Barrow (T1)			Boar (T2)		
	Control	T1-1 ¹⁾	T1-2 ²⁾	Control	T2-1 ¹⁾	T2-2 ²⁾
100day	51.80±1.58 ³⁾	54.00±3.71	53.30±2.70	50.45±3.50	53.30±5.46	51.40±1.27
130day	78.00±1.82	82.30±3.77	81.20±2.49	71.20±4.73	77.30±2.68	76.60±1.64
160day	101.80±1.58	108.7±3.88	110.06±2.56	99.45±3.26	107.4±2.55	105.2±3.56
Total gain	50.00±3.86	54.70±2.84	56.76±2.66	49.00±3.87	54.10±2.99	53.80±2.89
Daily gain (kg)	0.78±0.03 ^{b4)}	0.86±0.03 ^a	0.89±0.02 ^a	0.77±0.13 ^b	0.85±0.15 ^a	0.84±0.10 ^{ab}
Feed intake day (kg)	2.48±0.64	2.52±0.41	2.53±0.53	2.37±0.52	2.66±0.26	2.64±0.39
Feed conversion	3.18±0.28 ^a	2.93±0.35 ^{ab}	2.84±0.26 ^b	3.08±0.17 ^a	3.14±0.25 ^a	3.14±0.20 ^a

¹⁾ Supplemented with 3.0% mugwort pelleted diet.

²⁾ Supplemented with 5.0% mugwort pelleted diet.

³⁾ Means±S.D.

⁴⁾ ^{a,b} : Means with the different superscripts in the same row are significantly different (p<0.05).

kg)로 처리구에 차이가 없었으며 130일령에는 거세돈과 비거세돈 공히 숙 펠렛 급여구가 대조구보다 다소 높은 증체율을 보였으나 통계적인 유의차는 없었으며, 이러한 경향은 160일령까지 계속되었다.

총 증체량 및 일당증체량은 거세돈구와 비거세돈구 간에는 차이가 없었으나, 특히 일당증체량의 경우를 보면, 거세돈구의 경우에 대조구(0.78 kg)에 비해 숙 펠렛 3% 첨가구(0.86 kg)와 숙 펠렛 5% 첨가구(0.89 kg) 순으로 크게 높아져 통계적인 유의차를 나타내었다($p<0.05$).

사료섭취량은 거세돈구와 비거세돈구에서 각각 숙펠렛급여구(2.52~2.64 kg)가 대조구(2.48~2.37 kg)보다 더 높았지만 통계적인 유의차는 없었다($p>0.05$). 사료요구율은 거세돈구에서 숙 펠렛 3% 급여구(2.93 kg)와 숙 펠렛 5% 급여구(2.84 kg)가 대조구(3.18 kg)보다 크게 개선되어 유의성이 인정되었고($p<0.05$), 비거세돈구에서는 오히려 약간 높아진 경향을 보였다. 이는 Kim 등(2002)이 거세돈에게 숙 펠렛 사료를 2개월간 급여하여 사료요구율이 개선되었다는 결과와 일치하였다.

그러나 Haw 등(1985)은 흰쥐에게 숙을 8% 이상 급여시에 오히려 영양소의 소화흡수 과정에서 소화율 또는 흡수율을 저하시켜 성장발육을 저해시킨다는 상반된 보고와 달리 본 시험에서는 오히려 사료섭취량과 증체량이 증가된 이유로는 숙의 기능성 물질에 의한 장내 유익균 증가 등이 소화와 흡수를 위한 장내 환경개선에 기인된 것으로 추정되며(Lim, 1992 ; Song, 2000), 그리고 펠렛형태로 제조하는 과정에서 숙 고유의 향과 쓴맛이 감소되어 숙 섭취를 용이하게 만들었기 때문으로 사료된다.

돈육성분

숙 펠렛 급여에 따른 돈육의 일반성분을 분석한 결과를

Table 2에 나타내었다. 각 처리구에 있어 수분함량은 전처리 구간에서 69.00~70.75% 범위로서 처리구간의 차이는 나타나지 않았고, 이런 결과는 조단백질과 조회분에서도 유사한 경향이었다.

그러나 조지방함량의 경우는 거세돈은 대조구(5.30%)에 비하여 숙 펠렛 사료 급여구(4.90~4.85%)가 낮아져 통계적인 유의성이 인정되었으나($p<0.05$), 비거세돈은 대조구(4.56%)보다 숙 펠렛 급여구(4.84~5.10%)가 오히려 증가되어 상반되는 경향을 나타내었다. 이러한 결과는 정확히 설명할 수 없으나 아마 숙 성분과 호르몬과의 관련이 있을 것으로 추정되는 바 다양한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Kim 등(2001)도 재래종 돼지에 대하여 숙 급여시 돈육의 지방함량이 낮았다는 보고와 Lim과 Lee (1997)는 장기간 고지방사료를 급여한 흰쥐에 있어서 숙 첨가는 지질농도를 저하시킴으로서 관 내피세포의 상해가 지연되었다는 보고로 볼 때 숙 펠렛 사료급여는 돈육의 지방함량을 감소시킬 가능성이 있을 것으로 판단된다.

전단력 및 관능검사

도축후 육질분석을 위하여 등심부위를 채취한 후 냉장보관하면서 전단력을 측정하였고, 나머지 부위를 이용하여 잘 훈련된 관능검사 요원을 활용하여 최고 5점 만점으로 관능검사(전단력, 보수성, 가열감량)를 측정한 결과는 Table 3에 나타내었다.

전단력은 거세돈이 비거세돈에 비하여 월등히 더 높아 유의성이 인정되었고($p<0.05$), 거세돈의 경우에는 숙 펠렛 급여구(3.79 kg, 3.70 kg)가 대조구(3.62 kg)보다 더 크게 높았고($p<0.05$), 비거세돈의 경우에는 거세돈보다 크게 낮았다. 이런 결과로 미루어 볼 때 거세돈에 대한 숙 펠렛 사료급여는

Table 2. Effect of feeding dietary mugwort pellet on the proximate composition of pork (unit: %)

Items		Moisture	Crude protein	Crude fat	Crude ash
Barrow (T1)	Control	69.00±0.58 ³⁾	24.18±0.14	5.30±0.05 ^{4A)}	0.56±0.04
	T1-1 ¹⁾	69.84±0.01	24.69±0.01	4.90±0.01 ^{5B)}	0.58±0.01
	T1-2 ²⁾	69.50±1.10	25.08±1.35	4.85±0.02 ^{5AB)}	0.58±0.02
Boar (T2)	Control	70.75±0.90	24.19±1.11	4.56±0.22 ^{4C)}	0.51±0.01
	T2-1 ¹⁾	69.91±0.08	24.73±0.05	4.84±0.03 ^{5AB)}	0.54±0.00
	T2-2 ²⁾	68.00±0.00	26.36±0.03	5.10±0.06 ^{4A)}	0.54±0.03

¹⁾ Supplemented with 3.0% mugwort pelleted diet.

²⁾ Supplemented with 5.0% mugwort pelleted diet.

³⁾ Means±S.D.

^{4) a,b} : Means with the different superscripts in the same row are significantly different ($p<0.05$).

^{5) A,B} : Means with the different superscripts in the same column are significantly different ($p<0.05$).

고품질 돈육을 생산할 수 있는 가능성을 보여준 것으로 판단된다.

관능검사에서 다즙성은 처음 고기를 씹자마자 고기에서 나오는 육즙의 정도와 씹을수록 천천히 나오는 육즙과 타액의 분비 정도를 말하는 것으로, 거세돈구(3.45~3.40)가 비거세돈구(2.00~2.35)에 비하여 월등히 높아 통계적인 유의차가 인정되었다($p<0.05$). 육향은 거세돈(3.20~3.90)이 비거세돈(1.50~2.55)보다 더 좋았으며, 전처리구에서 썩 펠렛 급여구가 대조구보다 우수한 결과를 나타냈으나($p<0.05$), 연도에서 개선 효과가 다소 있었다. 특히 거세돈에 대한 전단력과 연도 및 육향은 썩 펠렛 3% 급여구가 가장 높았다($p<0.05$).

Mottram과 Edwards (1983)는 관능검사에 대하여 혀에서 느끼는 맛과 코에서 느끼는 냄새를 종합적으로 평가하는 것으로 고기를 가열할 경우에 일어나는 중요한 반응으로 당의 분해, 단백질과 아미노산 및 지질분해 등 단백질과 지질의 상호작용에 의해 발생할 수 있으며, 특히 육내 지방은 가열시 고기 특유의 풍미를 갖게 한다. 일반적으로 지방과 수분을 많이 보유하는 고기일수록 다즙성이 좋으며 다즙성은 가열 감

량과 상반된 결과를 나타낸다고 보고하였다.

Catechin 함량

썩펠렛 사료를 급여한 돈육에 따른 카테킨(catechin) 함량은 Table 4에 나타내었다. 돈육내 catechin 함량은 거세돈구가 비거세돈구보다 다소 높아진 경향이었고, 전체 처리구에서 썩 펠렛 급여구는 1.61~2.09 mg/g범위였으나 대조구는 1.15~1.25 mg/g으로 썩 펠렛 급여구가 대조구보다 더 높았으나 통계적인 유의차는 없었다($p>0.05$). 전반적으로 썩 첨가 비율이 증가할수록 근육내 축적되는 양이 다소 높아지는 경향을 나타내었다. 대조구에서도 극미량의 catechin 성분이 검출된 것은 아마 일반사료내에도 미량의 catechin 성분이 함유되어 있는 것으로 생각된다.

Kim과 Lee(1998)는 쥐를 통한 썩 추출물을 이용한 간 기능 효능실험에서 썩의 catechin 성분은 8~10 mg/100ml 정도 함유되어 있고, 인체내 에탄올 대사에 직접적으로 작용해 간세포를 보호하여 간 기능의 저하를 방지한다고 보고한 바 있다. 일반적으로 썩의 catechin 성분은 녹차에서와 같이 극

Table 3. Effect of dietary mugwort on the shear force value and sensory properties of pork

Items		Shear value(kg)	Juiciness	Tenderness	Flavor
Barrow (T1)	Control	3.62±0.14 ^{B3)}	3.45±0.07 ^A	2.90±0.03 ^B	3.20±0.12 ^B
	T1-1 ¹⁾	3.79±0.19 ^{A4)}	3.45±0.14 ^A	3.10±0.14 ^A	3.90±0.14 ^A
	T1-2 ²⁾	3.70±0.04 ^B	3.40±0.07 ^A	3.20±0.07 ^A	3.90±0.05 ^A
Boar (T2)	Control	2.25±0.10 ^D	2.00±0.01 ^C	1.85±0.09 ^D	1.50±0.15 ^D
	T2-1 ¹⁾	2.70±0.15 ^C	2.25±0.15 ^B	2.00±0.15 ^C	2.50±0.07 ^C
	T2-2 ²⁾	2.80±0.10 ^C	2.35±0.10 ^B	2.20±0.10 ^C	2.55±0.10 ^C

1) Supplemented with 3.0% mugwort pelleted diet.

2) Supplemented with 5.0% mugwort pelleted diet.

3) Means±S.D.

4) A,B,C,D : Means with the different superscripts in the same column are significantly different ($p<0.05$).

Table 4. Effect of mugwort pellet on the catechin content of pork

(unit: mg/g)

Items	Barrow (T1)			Boar (T2)		
	Control	T1-1 ¹⁾	T1-2 ²⁾	Control	T2-1 ¹⁾	T2-2 ²⁾
EGCG ³⁾	1.22±0.83 ⁵⁾	2.00±0.74	2.11±0.66	1.12±0.72	1.60±0.82	1.81±0.86
EGC ⁴⁾	0.03±0.01	0.09±0.01	0.05±0.01	0.03±0.04	0.01±0.00	0.02±0.00
Total catechin	1.25±0.41	2.09±0.51	2.16±0.60	1.15±0.40	1.61±0.60	1.83±0.56

1) Supplemented with 3.0% mugwort pelleted diet.

2) Supplemented with 5.0% mugwort pelleted diet.

3) EGCG : Epigallocatechin-3-gallate.

4) EGC : Epigallocatechin.

5) Means±S.D.

미량으로 품종이나 차광유무, 일조량, 생육시기에 따라 함유량이 달라진다. 화학적 구성은 EC(epicatechin), EGC(epigallocatechin), ECG(epicatechin-3-gallate), EGCG(epigallocatechin-3-gallate)의 4가지 성분으로 구성되어 있고, 이중 EGCG가 전체량의 50%를 차지한다고 하였다(An, 1979). 카텝킨 성분은 체내활성 산소를 제거시켜 성인병과 암의 발생을 억제하고, EGCG의 강력한 항산화 효과로 항피부염 및 미용 효과 그리고 노화 방지에도 좋으며, 콜레라균이나 식중독 세균, 위염의 헬리코박터 파이로리균(*Helicobacter pylori*) 증식억제 등 병원성 세균 억제와 충치, 인플루엔자 바이러스에 대한 살균·항균작용도 한다. 그리고 메틸머캅탄이나 암모니아와 같은 악취 성분에 대한 냄새 제거에 탁월한 효과가 있으며, 이외에도 비만예방의 다이어트, 동맥경화 예방, 콜레스테롤 저하, 항스트레스, 혈당 강화, 입 냄새 제거, 치매 예방, 중금속 제거 효과에도 좋다고 보고한 바 있다(Graham, 1992; Souchunrao, 2002).

따라서 본 시험의 결과를 종합해 볼 때 쑥 펠렛 급여구의 증체량 및 사료요구율이 개선되었고, 육의 조지방함량은 낮아졌으며, 관능검사에서 다즙성과 육향이 향상되었을 뿐만 아니라 미량이지만 catechin 함량이 추출되었다는 것은 향후 기능성 축산물에 대한 생산 가능성을 기대할 수 있을 것으로 판단된다. 이외에도 쑥 펠렛 사료로 사육된 돼지고기는 돼지고유의 잡냄새가 거의 없어 돼지고기 소비에도 크게 도움이 될 것으로 사료된다.

요 약

본 연구는 쑥 펠렛 사료 급여에 따른 돼지의 성장율과 육질에 미치는 영향을 구명하고자 거세돈과 비거세돈에게 각각 대조구, 쑥 펠렛 3%, 쑥 펠렛 5%씩을 첨가급여하여 60일간 사양한 후 실험한 결과는 다음과 같다.

일당증체량에서 거세돈구 및 비거세돈구의 쑥 펠렛 사료 급여구가 대조구보다 유의적으로 높았다($p<0.05$). 사료요구율은 거세돈구가 비거세돈구보다 낮았고, 거세돈구의 경우는 쑥 펠렛 첨가에 따라 낮아지는 경향을 보였다.

전처리구간의 돈육의 일반성분은 조지방 함량을 제외하고 처리구간에 차이가 없었고, 그 중 거세돈구는 쑥 펠렛 급여에 따라 조지방 함량이 낮아져 유의성이 인정되었다($p<0.05$). 전단력과 관능검사는 거세돈구가 비거세돈구보다 높아 유의차가 있었고($p<0.05$), 또한 쑥 펠렛 급여구는 대조구보다 크게 향상되었다($p<0.05$). 거세돈구의 경우 연도와 향미는 쑥 펠렛 3.0% 급여구가 가장 좋게 나타났다. 돈육의 카텝킨 함량은 거세돈구가 비거세돈구보다 더 높은 경향이었고, 쑥 펠렛 첨가 수준이 증가함에 따라 높아지는 경향을 나타내었다.

참고문헌

1. An, B. J. (1979) Catechin dimer. *Korean J. Pharrnacog.* **10**, 41-53.
2. An, J. H. and Kim, Y. J. (2003) Effect of feeding mugwort powder on the physico-chemical properties of pork. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **23**, 16-20.
3. AOAC (1998) Official methods of analysis. 15th ed, Association Official Analytical Chemists, Washington, DC, USA.
4. Duncan, D. B. (1995) Multiple range and multiple F test. *Biometrics* **11**, 1-3.
5. Graham, H. N. (1992) Green tea composition, consumption and polyphenol chemistry. *Prev. Med.* **2**(3), 334-341.
6. Haw, I. W., Lee, S. D., and Hwang, W. I. (1985) A study on the nutritional effects in rats by feeding basal diet supplemented with mugwort powder. *J. Korean Soc. Food Nutr.* **14**, 120-130.
7. Iwasa, K. and Torri, H. (1962) A colorimetric determination of tea tannis with ferrous tartrate. *Chagyo Kenkyu Houkoku.* **19**, 104-110 (in Japanese).
8. Kim, B. K., Kang, S. S., and Kim, Y. J. (2001) Effect of dietary oriental medicine refuse and mugwort powder on physico-chemical properties of Korean native pork. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **21**, 208-214.
9. Kim, B. K., Woo, S. C., and Kim, Y. J. (2004) Effect of mugwort pelleted diet on storage stability of pork loins. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **24**, 121-127.
10. Kim, B. K. and Kim, Y. J. (2001) Effects of dietary mugwort and crab shell powder on physico-chemical properties of Korean native pork. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **43**, 535-544.
11. Kim, B. K., Woo, S. C., Kim, Y. J., and Park, C. I. (2002) Effect of mugwort level on pork quality. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **22**, 310-215.
12. Kim, M. J. and Lee, C. H. (1998) The effect of extracts from mugwort on the blood ethanol concentration and liver function. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **18**, 348-357.
13. Kim, M. H., Lee, S. D., and Ryu, C. K. (1985) A study on the nutritional effects of boiling water extracts of mugwort powder in rats. *J. Kor. Soc. Food Nitri.* **14**, 131-140.
14. Kim, Y. M., Kim, J. H., Kim, S. C., Lee, M. D., Sin, J. H., and Ko, Y. D. (2003) Effects of dietary wormwood (*Artemisia montana* Pampan) powder supplementation on gro-

- wing performance and fecal noxious gas emission in weanling pig. *Korean J. Anim. Sci. & Technol.* **450**, 551- 558.
15. Lee, G. D., Kim, J. S., Bae, J. O., and Yoon, H. S. (1992) Antioxidative effectiveness of water extract and ether extract in wormwood (*Artemisia montana* Pampan). *J. Kor. Soc. Food Nutr.* **21**, 17-22.
 16. Lee, C. H., Han, K. H., Choi, I. S., Kim, C. Y., and Cho, J. K. (1999) Effect of mugwort-water extracts on cadmium toxicity in rats. *Kor. J. Food Sci. Ani. Resour.* **19**, 188-197.
 17. Lim, S. S. and Lee, J. H. (1997) Effect of *Artemisia Prineceps* var. *oriental* and *Circium japonicum* var. *vssuriense* on cardiovascular system of hyperlipidemic rat. *J. Korean Nutr. Society* **30**, 797-802.
 18. Mottram, D. S. and Edwards, D. S. (1983) The role of triglycerides and phospholipids in the aroma of cooked beef. *J. Sci. Food Agri.* **34**, 517-523.
 19. SAS/STAT (1998) SAS/STAT Software for PC. Release 6.03, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
 20. Song, G. S. (2000) Chemotaxonomy based on essential oil composition and characteritics of native *Elsholtzia ciliata* Hylander. Ph.D thesis.
 21. 슈청랴오 (2002) 녹차의 카테킨의 의학적 효능-호르몬 절정과 비만. 국제녹차심포지움, pp. 81-98.
 22. 이민재 (1965) 약물식물학. 동명사, pp. 19-65.
 23. 임병용 (1992) 쑥으로부터 추출한 정유의 향균효과. 한국식품위생안전학회지 7, pp. 157-161.
-
- (2004. 10. 10. 접수 ; 2004. 12. 17. 채택)