

쑥사료 급여가 비육한우의 육질에 미치는 영향

김병기* · 정창진¹

경상북도 축산기술연구소, ¹경상북도 축산경영과

Effects of Feeding Dietary Mugwort on the Beef Quality in Fattening Hanwoo

Byung-Ki Kim* and Chang-Jin Jung¹

Gyeongsangbuk-Do Livestock Research Institute, Yeongju 750-871, Korea

¹Gyeongsangbuk-Do Livestock Management Department, Yeongju 750-871, Korea

ABSTRACT

This study was conducted to determine the effect of feeding dietary mugwort on the beef quality during 14 month (from 14 month to 27 month) with 32 heads of fattening Hanwoo. Fattening Hanwoos were randomly allotted 4 treatments (8 heads/treatment); C-1 [(control (0%) of Hanwoo steers)], C-2 [(control (0%) of Hanwoo heifers)], T-1 (supplemented with mugwort powder 2.0% of Hanwoo steers), T-2 (supplemented with mugwort powder 2.0% of Hanwoo heifers). The shear force value and water holding capacity (WHC) of longissimus muscle were the highest in T-1 (3.20 kg/0.5 inch², 54.32%) and cookingloss was in C-2 (22.22%) than the others ($p < 0.05$). However, panel test scores of juiciness, tenderness and flavor of longissimus muscle were the highest for T-1 (5.20-5.50 point) between the treatment group. The total catechin and epicatechin in longissimus muscle were higher in treatment group (0.43-0.46 mg/kg, 0.056-0.065 mg/kg) than control group (0.23-0.25 mg/kg, 0.031-0.032 mg/kg) ($p < 0.05$). The content of total fatty acid in longissimus muscle were oleic acid (48.45-47.56%), palmitic acid (29.67-28.86%), stearic acid(9.92-10.82%), palmitoleic acid and myristic acid (4.68-5.49%, 2.48-3.89%) of range. In conclusion, the effects of feeding dietary mugwort of Hanwoo steer were improved the quality beef with highly panel test scores (juiciness, tenderness, flavor) and physical-chemical characteristics (shear force value, WHC).

Key words : Hanwoo, beef quality, sensory evaluation, physical-chemical characteristics, catechin, fatty acid

서 론

급속한 경제성장으로 현대인들은 생활 및 문화수준의 향상으로 건강에 대한 관심이 증가되어 질병치료나 건강보호를 위하여 합성물질보다는 천연물질 이용을 더 선호하는 추세에 따라 육류소비 성향에 있어서도 다양해져 차별화된 안전축산물에 대한 관심이 높아지고 있다. 시대변화에 따라 관련연구자 및 생산자(단체)들은 축산물의 품질 고급화를 위한 다양한 연구를 시도하고 있는 바, 그 중의 하나인 쑥은 옛부터 민간요법과 약용으로 많이 이용되어 왔을 뿐만 아니라 독특한 맛과 향으로 여러가지 식품재료

로도 이용되고 있다. 주요성분으로는 alkaloid, vitamin(A, B₁, B₂, C) 및 각종 무기물 등 다양한 생리활성 물질이 함유되어 있어 민방과 한방에서 쑥은 복통, 만성기관지염, 천식(한국생약학교수협의회, 2006; 박, 2002), 쑥 추출물과 정유물질은 항암(Hwang *et al.*, 1998) 및 혈압강화 효과(Lim and Lee, 1997), 간기능 개선(Kim and Lee, 1998), 항산화 효과(Lee *et al.*, 1992)등에 널리 사용되거나 약리 효과가 있다는 연구보고가 있다. 따라서 비육한우에게 쑥 급여시에 한우육의 육질특성을 조사해보고자 실시하였다.

재료 및 방법

공시재료

공시축은 생후 5-6개월령에 거세하고 연령이 비슷한 거세한우 16두(2처리×4두×2반복)와 미경산 암소 16두(2처리

*Corresponding author : Byung-Ki Kim. Gyeongsangbuk-do Livestock Research Institute, Yeongju 750-871, Korea. Tel: 82-54-638-6014, Fax: 82-54-638-5014, E-mail: bkkim017@hanmail.net

×4두×2반복)의 비육전기(체중 320 kg 정도)에 있는 한우 32두를 공시하여 14개월간(생후 14개월령 부터 27개월령 까지) 사육하였다. 처리내용에서 대조구는 무첨가구로서 거세한우(C1)와 미경산 암소(C2), 시험구는 썩 2% 첨가한 처리구로서 거세한우(T1)와 미경산 한우(T2)로 나누어 배치하였다(Table 1).

일반성분은 AOAC(1998)법에 따라 분석하였고, 사양관리는 연구소 관행법에 따라 수행하였고, 조사료는 벧짚을 20-30 cm 정도로 세절하여 전 시험기간 동안 급여하였으며, 물과 미네랄 블록은 자유채식토록 하였다.

일반성분

시험종료 후 도축된 도체로부터 12번 늑골과 13번째 늑골 사이의 등심부위를 채취하여 고기의 일반성분은 AOAC 방법(1998)에 따라 수분, 조단백질, 조지방 및 조회분 함량을 측정하였다. 수분은 시료 5 g을 사용하여 105-110°C의 건조법으로, 조단백질은 시료 1 g을 켈달법으로, 조지방은 시료 10 g을 속시렛 추출법으로, 조회분은 시료 7 g을 칭량하여 550°C의 전기로에서 2시간 동안 회화시켰다.

가열감량

고기의 가열감량은 시료를 스테이크 모양으로 50 g 내외로 절단하여 70°C water bath에서 30분간 가열한 후 가열전후의 중량차를 백분율로 나타내었다.

전단력

전단력은 근섬유와 평행하게 시료를 약 20×5 mm로 자른 후 Rheometer (M-1011. Instron Co, USA)를 사용하여 측정하였다. 이때 측정조건은 table speed 120 mm/min, chart speed 80 mm/sec, sample height 5 mm 그리고 load cell 1 kg으로 측정하여(kg/cm²) 나타내었다.

또한 잘 마쇄한 세절육 10 g을 원심분리관의 세공이 있는 철판 위에 채운 뒤 고무마개를 한 다음 70°C의 water bath에서 30분간 가열하고 방냉한 후 약 1,000 rpm으로 10분간 원심분리하여 원심분리관의 하부에 분리된 육즙량을 측정한 다음 총 수분함량을 측정하여 다음 공식에 대입하여 보수력(%)을 구하였다.

$$\text{보수력(}\%) = \frac{\text{분리된 수분량 (mL)} \times 0.951}{\text{시료의 총수분함량 (g)}} \times 100$$

※0.951 = 70°C에서 분리된 육즙중의 순수한 수분함량

pH

pH는 세절육 10 g에 증류수 90 mL를 가하고 Homogenizer (NS-50. Japan)로 10,000 rpm에서 1분간 균질화한 후 pH meter(Orion Research Inc., USA)로 측정하였다.

육색

육색은 시료를 절단하여 공기중에 약 30분간 발색시킨 후 색차계(CR-300, Minolta, Japan)를 이용하여 Hunter 값(L*=명도, a*=적색도, b*=황색도)으로 표시하였다. 이때 사용된 표준색판은 L*=96.18, a*=0.10, b*=1.90인 백색의 calibration plate를 이용하였고 5회 반복하여 평균값을 나타내었다.

관능검사

관능검사는 채취한 한우육의 등심부위를 5 mm 정도의 두께로 세절하여 구이용 불판을 이용하여 70-80°C 온도에서 로스구이하여 훈련된 검사요원 10명을 무작위로 추출한 후 등심부위를 이용하여 다즙성, 연도, 향미와 관련지어 기호도를 6점 척도법으로 실시하였다(6=아주 좋다, 5=다소 좋다, 4=좋다, 3=보통이다, 2=싫다, 1=아주 싫다).

지방산

지방산은 시료 0.5 g을 Park과 Goins(1994)의 방법에 의해서 methylation하였다. 시료에 methanol : benzen(4:1, v/v) 2 mL와 Acethyl chloride 200 µL를 가한 후 100°C의 heating block에서 1시간 동안 가열하였다. 이를 실온에 충분히 방치한 다음 hexane 1 mL과 6% potassium carbonate 5 mL를 가하고 원심분리기를 이용하여 3,000 rpm에서 15분간 원심분리한 후 상등액 0.5 µL를 취하여 Gas Chromatography(GA-17A, Shimdzu, Japan)에 주입하였다. 분석조건은 column의 초기온도는 180°C에서 시작하여 1.5°C/min의 속도로 230°C까지 온도를 상승시켜 2분간 유지하였다. 이때 injector, detector(FID)의 온도는 각각 240°C, 260°C로 하였고 지방산은 표준품과 retention time을 비교하였으며 함량은 백분율로 환산하였다.

카텝킨 함량

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

통계분석

통계분석은 SAS program(1998)의 GLM(General Linear Model) Procedure를 통하여 분석하였으며, 처리구간의 평균간 비교는 Duncan(1995)의 다중검정방법으로 5% 수준에서 검정하였다.

결과 및 고찰

일반성분

Table 1은 도축된 도체의 12번과 13번 늑골사이의 등심 부위의 한우육을 채취하여 일반성분을 분석한 결과이다. 수분은 63.64-66.97% 정도였고, 조단백질은 18.77-20.37%, 조지방은 13.79-16.19%이었다.

고기의 이화학적 특성

Table 2는 훈련된 검사요원들에 의한 관능검사(다즙성, 연도 및 향미)에 대하여 조사항목별에 1(매우 나쁘다)부터 6(매우 좋다)까지 6점 만점으로 평가한 결과이다. 이화학적 성분조사에서 pH는 5.48-5.88 범위였고, 전단력은 처리구(3.20-3.40 kg/0.5 inch²)가 대조구(3.29-3.47 kg/0.5 inch²)보다 낮은 경향이었고, 보수력은 처리구(52.97-54.32 kg/0.5 inch²)가 대조구(52.53-53.38 kg/0.5 inch²)보다 약간 더 높았으며, 가열감량은 대조구(21.18-22.22%)가 처리구(17.57-19.27%)보다 더 높게 나타났다. 대체로 고기 평가에서 전단력은 높을수록 질기며, 보수성은 높을수록 부드러우며, 가열감량은 낮을수록 육질이 좋다고 알려져 있으므로 본 시험의 T-1구는 보수성은 가장 높았던 반면에 가열감량은 가장 낮아서($p<0.05$) 다른 처리구보다 더 좋은 고기로 평가되었다. 다즙성, 연도 및 향미는 T-1구가 각각 5.50, 5.33 및 5.20점으로 가장 높았던 반면에 C-2구는 4.85, 4.33, 4.58로 가장 낮은 점수를 받아 통계적인 유의차가 있었다($p<0.05$).

따라서 T-1구는 보수력, 가열감량 뿐만 아니라 관능검사의 다즙성, 연도 및 향미에서 월등히 높게 나타나($p<0.05$) 거세우에 대한 썩침가는 육질을 크게 개선시키는 것으로 나타났다.

그러나 암소에 대한 썩 침가구가 거세우보다 육질개선 효과가 다소 떨어진 것은 암소가 거세우보다 비육도가 낮을 뿐만 아니라, 미경산 암소를 이용하였기 때문에 정상적인 비육이나 증체의 한계로 사료된다.

Palanska와 Nosal(1991)은 육의 pH와 가열감량의 관계를 설명하면서 pH가 높으면 가열감량이 적다고 보고하였다. 가열감량은 단백질의 변성으로 나타나는데 근육의 가열온도와 시간이 중요한 요인이 되며, 보수성에도 상당히 영향을 미치는 것으로 알려져 있다(Winger and Fennema, 1976). 일반적으로 식육에 물리적인 힘, 즉 절단, 분쇄, 압착, 동결, 해동 또는 가열시에 근육단백질의 수분유지 능력은 처리조건에 따라 달라진다. 그리고 식육의 보수성은 단백질의 등전점에서 가장 낮은 값으로 알려져 있으며(Pearson *et al.*, 1970), 식육의 단백질 구조변화와 이온강도 변화 등에 따라 보수성이 증가한다는 보고가 있다(Wu and Smith, 1987).

육색

Table 3은 도축한 쇠고기의 육색을 조사한 것으로서 명도를 나타내는 L*값은 C-1구가 39.44, C-2구는 36.46, T-1구는 39.91, T-2구는 38.10으로서 T-1구가 가장 밝게 나타났다($p<0.05$).

Table 1. Proximate composition in longissimus muscle of fattening Hanwoo

Items	C-1 ¹⁾	C-2 ¹⁾	T-1 ²⁾	T-2 ²⁾
Moisture (%)	64.49±2.43	66.97±2.49	63.64±1.28	65.08±1.47
Crude Protein (%)	18.77±1.64	20.32±1.26	19.20±1.05	20.37±1.85
Crude Fat (%)	16.19±0.91 ^a	14.29±1.03 ^{ab}	13.79±0.98 ^b	15.68±1.01 ^{ab}
Crude Ash (%)	0.79±0.03	0.93±0.03	0.81±0.11	0.88±0.02

¹⁾C-1(Hanwoo steer), C-2(Hanwoo heifer): Basal diet.

²⁾T-1(Hanwoo steer), T-2(Hanwoo heifer): Dietary supplemented with 2.0% mugwort powder.

Means±S.D.

a-b: Means with the different superscripts in the same row are significantly different ($p<0.05$).

Table 2. Sensory evaluation and physical-chemical characteristics in longissimus muscle of fattening Hanwoo

Items	C-1	C-2	T-1	T-2
pH	5.88±0.13 ^a	5.48±0.14 ^c	5.59±0.14 ^b	5.52±0.13 ^b
Shear force value (kg/0.5 inch. ²)	3.29±0.12 ^b	3.47±0.12 ^a	3.20±0.19 ^b	3.40±0.10 ^a
WHC ¹⁾ (%)	53.38±0.20 ^b	52.53±0.69 ^b	54.32±0.65 ^a	52.97±0.79 ^b
Cooking loss (%)	21.18±1.27 ^a	22.22±1.83 ^a	17.57±1.17 ^b	19.27±0.87 ^b
Juiciness	5.20±0.28 ^{ab}	4.85±0.24 ^b	5.50±0.26 ^a	5.30±0.27 ^{ab}
Tenderness	5.20±0.24 ^{ab}	4.33±0.19 ^b	5.33±0.29 ^a	4.98±0.24 ^{ab}
Flavor	5.20±0.14 ^a	4.58±0.22 ^b	5.20±0.24 ^a	5.20±0.12 ^a

¹⁾WHC: water holding capacity.

Means±S.D.

a-b: Means with the different superscripts in the same row are significantly different ($p<0.05$).

적색도를 나타내는 a*값은 20.15-21.66이었고, 황색도를 나타내는 b*값은 8.67-9.74로서 처리구간에 거의 차이가 없었다. 육색은 육색소인 myoglobin이 육색소내의 산소유무에 크게 영향을 받고, 육조직 내 효소활동, 저장온도, 미생물 오염도 및 pH 등에 따라 다르며, 특히 육색소와 산소와의 반응 정도와 효소 활동이 육색변화에 가장 큰 영향을 미치는 것으로 알려져 있고(Lawrie, 1985), 또한 육색은 사료에도 영향을 받는다고 보고하였다(Dugan et al., 1999).

카테킨 성분

Table 4는 썩사료 급여 후 등심육에 축적되어 있는 카테킨(catechin)성분을 분석한 것으로서 총 카테킨은 처리구가 대조구보다 상당히 높았다($p < 0.05$). 또한 카테킨에서 가장 많으면서도 약리효과를 나타내는 것으로 알려진 에피카테킨(epicatechin)은 처리구(0.056-0.065 mg/kg)가 대조구(0.031-0.031 mg/kg)보다 약 2배 이상 높게 나타나 통계적인 유의차가 있었다($p < 0.05$).

Kim과 Lee(1998)는 쥐를 통한 썩 추출물을 이용한 간 기능 실험에서 썩의 카테킨 성분은 8-10 mg/100 mL 정도 함유되어 있고, 인체내 에탄올 대사에 직접적으로 작용해 간 세포를 보호하여 간 기능의 저하를 방지한다고 보고한 바 있다. 일반적으로 썩의 카테킨 성분은 녹차에서와 같이 극미량으로 품종이나 차광유무, 일조량, 생육시기에 따라 함유량이 달라진다. 화학적 구성은 EC(epicatechin), ECC(epigallocatechin), ECG(epicatechin-3-gallate), EGCG(epigallocatechin-3-gallate)의 4가지 성분으로 구성되어 있고, 이중 EGCG가 전체량의 50%를 차지한다고 하였다(An, 1979).

카테킨 성분의 효능은 체내활성 산소를 제거시켜 성인 병과 암의 발생을 억제하고, 항산화 효과로 항피부염 및 미용 효과 그리고 노화방지에도 좋으며, 콜레라균이나 식

중독세균, 위염의 헬리코박터 파이로리균(*Helicobacter pylori*) 증식억제 등 병원성 세균억제와 충치, 인플루엔자 바이러스에 대한 살균·항균작용도 한다(정, 2005)는 보고로 볼 때 썩첨가에 따라 미량이지만 catechin 축적은 향후 기능성 한우육의 생산 가능성을 보여준 것으로 판단된다.

지방산 조성

Table 5는 등심부위의 지방산을 분석한 결과로서 oleic acid가 전체의 47.56-48.69%로서 가장 많았고, 그 다음으로 palmitic acid 28.86-29.69%, stearic acid, 9.92-10.82%, palmitoleic acid 4.68-5.49%, myristic acid 2.48-3.89%의 순으로 많이 함유되어 있었다. 또한 EPA와 DHA는 대조구는 없었으나 처리구는 미량이나마 함유되어 있었다. 이에 대하여 Kim과 Choi(1985)는 썩에는 필수지방산인 linoleic acid와 linolenic acid가 다량 함유되어 있어 영양적 가치가 높은 식물이라고 하였고, 그 결과 linolenic acid의 불포화화와 축쇄 팽창작용이 왕성하여 EPA의 함량이 증가하였을 것이라고 보고하였다.

한편 지방산 조성의 $\omega 3$ 계열은 대조구가 0.16-0.19%였으나 처리구는 0.29-0.31%이었고, $\omega 6$ 계열은 T-2구가 다른 처리구보다 더 높았다($p < 0.05$). 전체 포화지방산(saturated fatty acid, SFA)은 42.53-43.53% 범위였고, 불포화지방산(unsaturated fatty acid, UFA)은 56.47-57.47% 범위이었다. 그리고 PUFA/SFA비율은 0.056-0.079%이며, MUFA/SFA비율은 1.225-1.288%로서 처리구간에 차이가 없었으나, MUFA(monosaturated fatty acid)는 53.17-54.76% 범위였고, PUFA(polysaturated fatty acid)는 2.45-3.44 범위로서 T-2구가 3.44로 가장 높았다($p < 0.05$). 강 등(2005)의 보고에 의하면 28개월령의 거세한우를 출하시에 등심부위의 지방산조성은 올레인산은 47.61-48.71%, 전체 포화지방산(SFA)은 42.40-43.68% 정도, 불포화지방산(UFA)은 56.32-57.60%, MUFA는 53.90-54.75, PUFA는 2.42-

Table 3. Meat color in longissimus muscle of fattening Hanwoo

Items	C-1	C-2	T-1	T-2
L*	39.44±0.88 ^a	36.46±0.74 ^b	39.91±0.72 ^a	38.10±0.58 ^{ab}
a*	20.43±1.02	21.66±0.91	21.49±0.57	20.15±0.74
b*	9.51±0.77	9.35±0.86	9.74±1.07	8.67±0.85

Means±S.D.

a-b : Means with the different superscripts in the same row are significantly different ($p < 0.05$).

Table 4. Catechin composition in longissimus muscle of fattening Hanwoo

Items	C-1	C-2	T-1	T-2
Catechin (mg/kg)				
Total Catechin	0.25 ±0.028 ^b	0.23 ±0.018 ^b	0.46 ±0.048 ^a	0.43 ±0.063 ^a
Epicatechin	0.032±0.001 ^c	0.031±0.005 ^c	0.065±0.008 ^a	0.056±0.001 ^b

Means±S.D.

a-b : Means with the different superscripts in the same row are significantly different ($p < 0.05$).

Table 5. Fatty acid composition in longissimus muscle of fattening Hanwoo

(Unit : %)

Items	C-1	C-2	T-1	T-2
C14:0 (Myristic acid)	3.81±0.91	2.48±0.53	3.65±0.50	3.89±0.25
C16:0 (Palmitic acid)	28.90±1.91	29.67±1.71	28.96±1.33	28.86±1.80
C16:1 n-7 (Palmitoleic acid)	4.91±0.71	4.68±0.56	5.49±0.75	5.05±0.40
C18:0 (Stearic acid)	10.82±1.03	10.50±0.92	9.92±1.39	10.64±0.82
C18:1 n-9 (Oleic acid)	48.45±1.93	48.69±1.25	48.65±1.43	47.56±1.30
C18:1 n-7 (Vaccenic acid)	0.35±0.15	0.20±0.17	0.24±0.16	0.30±0.16
C18:2 n-6 (Linoleic acid)	1.94±0.50	1.76±0.71	1.51±0.40	1.95±0.40
C18:3 n-6(Γ -Linolenic acid)	0.15±0.01	0.13±0.02	0.28±0.05	0.30±0.02
C18:3 n-3(Linolenic acid)	0.16±0.04	0.19±0.02	0.16±0.07	0.15±0.04
C20:1 n-9(Eicosenoic acid)	0.30±0.05	0.73±0.01	0.38±0.01	0.26±0.06
C20:2 n-6(Eicosadienoic acid)	0.08±0.01	0.25±0.09	0.13±0.09	0.25±0.03
C20:3 n-6(Eicosatrienoic acid)	0.03±0.01	0.24±0.09	0.17±0.00	0.25±0.06
C20:4 n-6(Arachidonic acid)	0.08±0.02	0.31±0.10	0.24±0.09	0.23±0.10
C20:5 n-3(Eicosapentaenoic acid) EPA	-	-	0.03±0.00	0.07±0.00
C22:4 n-6(Docosatetraenoic acid)	0.02±0.00	0.17±0.01	0.09±0.00	0.15±0.01
C22:6n-3(Docosahexaenoic acid) DHA	-	-	0.10±0.01	0.09±0.00
Total	100.00	100.00	100.00	100.00
ω 3	0.16±0.05 ^b	0.19±0.04 ^b	0.29±0.03 ^a	0.31±0.01 ^a
ω 6	2.30±0.09 ^b	2.86±0.06 ^{ab}	2.42±0.04 ^b	3.13±0.05 ^a
SFA ¹⁾	43.53±1.35	42.65±1.58	42.53±1.08	43.39±1.30
UFA ²⁾	56.47±0.44	57.35±0.99	57.47±0.22	56.61±0.31
PUFA/SFA ratio	0.056	0.072	0.058	0.079
MUFA/SFA ratio	1.241	1.273	1.288	1.225
MUFA ³⁾	54.01	54.30	54.76	53.17
PUFA ⁴⁾	2.45±0.05 ^b	3.05±0.07 ^{ab}	2.47±0.08 ^b	3.44±0.10 ^a

Means±S.D.

a-b : Means with the different superscripts in the same row are significantly different ($p<0.05$).¹⁾Saturated fatty acids(C14:0+C16:0+C18:0).²⁾Unsaturated fatty acids.³⁾Mono-unsaturated fatty acids(C16:1+C18:1+C20:1).⁴⁾Poly-unsaturated fatty acids (C18:2+C18:3+C20:2+C20:3+C20:4+C20:5+C22:6).

2.97%이며, MUFA/SFA비율은 1.271-1.124%, PUFA/SFA비율은 0.057-0.068%로서 처리구간에 차이가 없었다는 보고와 일치하였다. Ko 등(2003)은 거세한우에게 산쭉 사일리지 10%를 대체급여시에 ω 3 계열의 eicosapentaenoic acid(EPA)와 docosahexaenoic acid(DHA)가 검출되었다고 하였다. 한편 Carroll(1990)은 ω 3 계열의 불포화지방산인 EPA는 혈액중의 콜레스테롤과 중성지방의 농도를 현저히 저하시키는 작용이 있어 혈전증, 동맥경화, 뇌경색, 심근경색 등의 순환기 질환 방지효과와 특정한 종양의 발육억제 효과가 있다고 보고하였다.

요 약

본 연구는 비육한우 32두(거세우 16두, 암소 16두)를 대상으로 (C-1구 거세우에게 일반사료 : C-2구 암소에게 일반사료 : T-1구 거세우에게 썩 2% 첨가 : T-2구 암소에게 썩 2% 첨가) 4개 처리구를 두고 14개월간(생후 14개월-

27개월) 비육시험한 결과는 다음과 같다.

등심부위의 전단력과 보수성은 T-1구(3.20 kg/0.5 inch², 54.32%)가, 가열감량은 C-2구(22.22%)가 다른 처리구보다 크게 높았다($p<0.05$). 관능검사의 다즙성, 연도 및 향미는 처리구가 대조구보다 높은 경향을 보였고, 그 중에서도 T-1구(5.50점-5.20점)가 가장 높게 나타났다.

Catechin 성분에서 총 카테킨 및 에피카테킨 성분은 처리구(0.43-0.46 mg/kg, 0.056-0.065 mg/kg)가 대조구(0.23-0.25 mg/kg, 0.031-0.032 mg /kg)보다 더 높게 나타났다. 지방산 조성에서 oleic acid는 47.56-48.45% 정도, palmitic acid는 28.86-29.67%, stearic acid는 9.92-10.82%, palmitoleic acid 및 myristic acid는 4.68-5.49%와 2.48-3.89%의 범위로서 처리구간에 유의차가 없었다. 이상의 시험결과로 볼 때, 거세한우에 대한 썩첨가는 육질의 관능검사(다즙성, 연도, 향미) 및 이화학적 특성(전단력, 보수성)에서 크게 향상되었다.

참고문헌

1. An, B. J. (1979) Catechin Dimer. *Kor. J. Pharmacog.* **10**, 41-53.
2. AOAC (1998) *Official Methods of Analysis* 16th ed. Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC. pp. 931.
3. Carroll, K. K. (1990) Experimental and epidemiological evidence of marine lipids and carcinogenesis. In: Omega 3 fatty acids in health and disease. Lees, R. S. and Karel, M. (eds), Marcel Dekker, Inc., New York, USA, p. 99.
4. Duncan, D. B. (1995) Multiple range and multiple F test. *Biometrics* **11**, 1-7.
5. Dugan, M. E. R., Aalhus, J. L., Jeremiah, L. E., Kramer, J. K. G., and Schaefer, A. A. (1999) The effect of feeding conjugated linoleic acid on subsequent pork quality. *Can J. Anim. Sci.* **79**, 45-51.
6. Hwang, Y. K., Kim, D. C., Hwang, W. I., and Han, Y. B. (1998) Inhibitory effect of artemisia princeps pampan. Extract on growth of cancer cell lines. *Kor. J. Nutr.* **31**, 799-808.
7. Iwasa, K. and Torri, H. (1962) A colorimetric determination of tea tannis with ferrous tartrate. *Chagyo Kenkyu Houkoku.* **19**, 104-110.
8. Kim, D. W. and Choi, K. J. (1985) Changes in composition of fatty acids according to drying methods of mugwort. *J. Kor. Soc. Food Nutr.* **14**, 95-98.
9. Kim, M. J. and Lee, C. H. (1998) The effect of extracts from mugwort on the blood ethanol concentration and liver function. *Korean J. Food Sci. Ani. Resour.* **18**, 348-357.
10. Lawrie, R. (1985) Packaging Fresh Meat, In: Development in meat science. Taylor, A. A. (eds), Elsevier Applied Science Publishers, pp. 89-95.
11. 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
12. Lee, S. J. (1975) Studies on the origen of korean folk medicines(I). *Kor. J. Pharmacog.* **6**, 75-92.
13. Lim, S. S. and Lee, J. H. (1997) Biological Actvity of the soluble extract from Artemiisia princeps var orientalis acted on cardiovascular system. *Kor. J. Nutr.* **30**, 634-638.
14. Palanska, O. and Nosal, V. (1991) Meat quality of bulls and heifers of commercial cross breeds of the improved slovak spotted cattle with the limousine breed. *Vedecke Ustaru Zivocisnej Vyroby Nitroby* **24**, 59-65.
15. Park, P. W. and Goins, R. E. (1994) In situ preparation of fatty acid methyl esters for analysis of fatty acid composition in filds. *J. Food. Sci.* **72(supple. 2)**, 5.
16. Pearson, M. D., Collins-Thompson, D. L., and Ordal, Z. L. (1970) Microbiological sensory and pigment changes of aerobically and an aerobically packaged beef. *J. Food Techonol.* **24**, 1171-1180.
17. SAS. (1996) SAS/STAT Software for PC. Release 6.11, SAS Institute Inc., Cary, NC, USA.
18. Winger, R. T. and Fennema, O. (1976) Tenderness and water holding properties of beef muscle as influenced by freezing and subsequent storage at -3°C or 15°C. *J. Food Sci.* **41**, 1433-1440.
19. Wu, F. Y. and Smith, S. B. (1987) Ionic strength and myofibrillar protein solubilization. *J. Anim. Sci.* **165**, 597-605.
20. Ko, Y. D., J. H. Kim., S. C. Kim., J. C. Lee., Y. M. Kim., J. H. Shin., H. H. Min. *et al.* (2003) Development of Fattening techique hanwoo using wormwoo(*Artemisa montana Pampan*) Silage. ARPC Report. p 1-60.
21. 강수원, 김정훈, 김형철, 박범영, 오영균, 이상철, 이주환, 정완태, 조용일, 윤두학, 최창원 (2005) 거세한우 장기비육 사양시스템개발보고서, pp. 95.
22. 박중희 (2002) 한약백과도감(하). 신일상사, pp. 526-527.
23. 정동효 (2005) 차의 화학적 성분과 기능. 월드사이언스, pp. 81-217.
24. 한국생약학교수협의회 (2006) 본초학. 아카데미, pp. 509-511.

(2007. 1. 12. 접수/2007. 6. 15. 채택)