축산시설환경 : 14(2) 81~90, 2008

J. Lives. Hous. & Env., 14(2) 81~90, 2008

유기사료 급여가 거세한우의 성장 및 도체특성에 미치는 영향

전병수 · 송준익 · 전중환 · 곽정훈 · 장선식 · 권응기 · 조영무 · 조원모 · 최희철 · 박규현 · 유용희

농촌진흥청 축산과학원

The Effects of Feeding Organic Feed on the Growth and Carcass Characteristics of Hanwoo Steers

Jeon, B. S., Song, J. I., Jeon, J. H., Kwag, J. H., Jang, S. S., Kwon, E. G., Cho, Y. M., Cho, W. M., Choi, H. C., Park, K. H. and Yoo, Y. H.

National Institute of Animal Science, R.D.A., Suwon, Korea

Summary

This study was carried out to investigate the effects of the organic feed on weight gain, feed conversion rate, and carcass characteristics of Hanwoo steers. Three feeding treatments (T1 : rice straw and commercial concentrates, T2 : organic hay and concentrates, T3 : organic corn silage and concentrates) for 22 months (from 6 to 28 months) were used. As a result, weight gain was not significantly different among treatments throughout this study. Also T1 tended to improve weight gain and daily weight gain without significance. The percentage of meat quality grade over the first grade (1, 1^{+}, 1^{++}) were 50% in the carcass of Hanwoo steers fed T1 and T2, and 70% fed T3, respectively. T2 and T3 tended to improve marbling score and oleic acid content.

(**Key words** : Organic feed, Hanwoo steers, Daily weight gain)

서 론

최근 국내에서 건강과 웰빙 (well-being) 개념이 강조되고 있다. 특히 농업분야에서는 친환경 또는 유기농산물의 인기가 날로 증가하고 있으며 축산업도 농업의 한 분야로서 유기축산에 대한 관심이 축산인들 사이에서 관심이 고조되고 있다.

유기한우는 수정란식이나 유전자 조작을 거치지 않은 한우에 각종 화학비료, 농약을 사용하지 않고 또한 유전자 조작을 거치지 않은 사료를 근간으로 그 외 항생물질, 성장호르몬, 동물성부산물사료, 동물약품 등 인위적 합성 첨가물을 사용하지 않은 사료를 급여하고, 방목초지가 겸비된 환경에서 자연적 방법으로 분뇨처리와 환경이 제어된 조건에서 사육된 한우를 말한다.

유기한우 생산을 위해서는 급여하는 사료는 유기사료 급여기준으로서 GMO가 허용되지 않으며 항생제, 성장촉진제, 호르몬제를 사용할 수 없고 합성, 유전자조작 변형물질이 포함되지 않아야 하며 국제식품위원회나 농림부장관이 허용한 물질을 사용할 수 있다. 우리나라에서는 대부분 배합사료의 원료

Corresponding author : Jeon, B. S., National Institute of Animal Science, R.D.A, Suwon, Korea.
Tel : 031-290-1728, E-mail : jeon2000@rda.go.kr

인 단미사료를 외국으로부터 수입에 의존하는 까닭에 일반 관행사육보다 더 까다로운 조건인 유기사료의 수급이 쉽지만은 않다.

2001년 7월 유기축산식품생산에 관한 국제식품규격위원회규범이 제정됨으로서 전세계 소비자들을 중심으로 유기축산물에 관한 수요와 관심도 급증하고 있다. 미국의 경우는 2000년 12월 연방유기식품기준의 공포로 전국적으로 일률적인 유기식품규정이 완전 실시단계에 이르렀으며 우리나라의 경우 국제식품규격위원회 규범을 근간으로 친환경농업육성법시행규칙에 의거한 유기 축산물을 생산하기에 이르렀다. 유기한우 생산 기술과 급여할 사료 확보, 유통 및 소비, 불완전한 제도 등으로 인해 어려움이 따르고 있으며 인증 받은 유기축산물 건수는 2007년 12월 현재 46건으로 생산량은 미미한 실정이나 건강식품 및 안전한 식품을 요구하는 소비자의 요구가 날로 증대됨에 따라 유기축산물의 생산은 늘어날 전망이다. 본 연구에서는 국내에서는 최초로 유기사료를 거세한우에 급여하여 성장 및 도체특성 등을 관행사육과 비교하고자 실시하였다.

재료 및 방법

1. 시험축 및 시험기간

사양시험에 사용된 송아지는 축산연구소 한우시험장에서 생산된 거세한우 30두를 사용하였고 공시축은 생후 6개월령~28개월령까지 사양시험을 실시하였다.

2. 시험설계 및 시험사료

사양시험은 생후 6개월령된 거세송아지 30두를 3처리 10반복씩 완전임의 배치하였다. 성장단계별 배합사료 급여형태는 Table 1에 나타난 바와 같다. T1은 시험개시에서부터 출하시까지 축사 내에서 사육하였으며 일반 볏짚 및 일반 시판 배합사료 위주로 사양 관리하였고 T2는 목초가 생육하는 동안에는 방목하였으며, 겨울철에는 축사 내에서 유기 건초 및 유기 배합사료를 급여하였으며 T2는 목초가 생육하는 동안에는 방목하였으며, 겨울철에는 유기 silage 및 유기배합 사료를 급여하였다. 조사료는 전기간 자유채식토록 하였다.

본 시험에 공시된 사료의 영양분 함량은 Table 2 및 Table 3과 같다. Table 2에는 T1인 관행구의 영양분 함량이 Table 3에는 T2 및 T3의 영양분 함량이 표시되어 있다. 본 시험 당시의 유기배합사료는 국내에서 생산되지 않아 부득이하게 수입 배합사료를 사용하였다.

3. 시험축 사양관리

사사기의 시험우사에는 철재 H빔 구조로 지붕은 칼라강판에 일부 투명 선라이트 구조이며 외벽은 콘크리트와 샌드위치 패널로 중간에 미닫이형 창문이 설치되어 있다. T1은 시험개시에서 종료시까지 그리고 유기구인 T2 및 T3구는 목초가 자라는 계절에는 방목지에서 목초를 섭취 하도록 하였다. 육성기(6~12개월령), 비육전기(13~18개월령) 및

Table 1. The types of concentrate and roughage used in this experiment

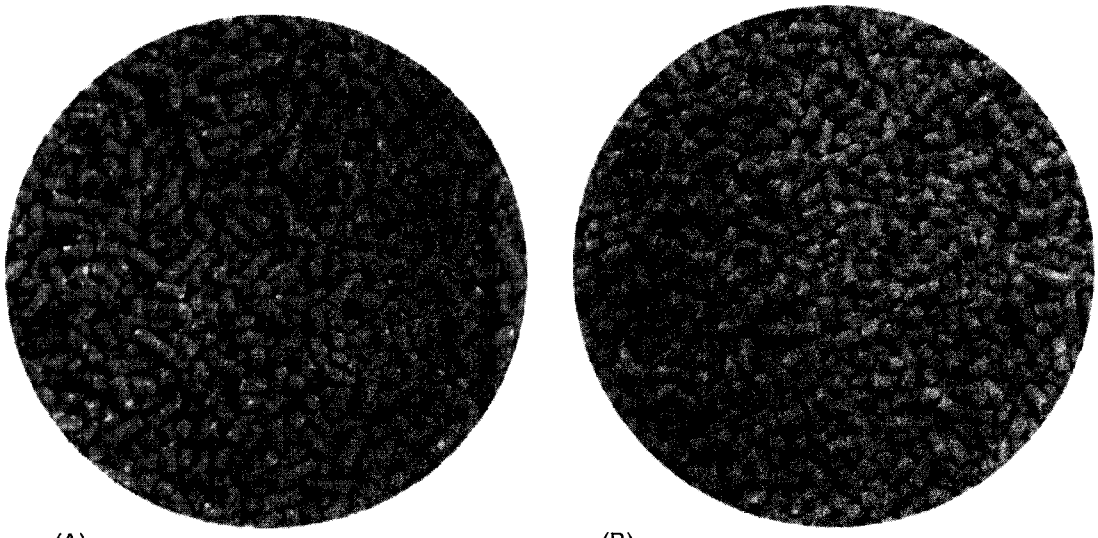
Items	Concentrate and roughage
T 1	Commercial concentrates and rice straw
T 2	Organic concentrates and organic hay
T 3	Organic concentrates and organic corn silage

Table 2. Physical and chemical composition and TDN value of experimental diets (T1)

Items	Concentrates			Roughage
	Grower	Finisher Ⅰ	Finisher Ⅱ	Rice straw
Moisture (%)	13.85	13.34	14.46	11.99
Crude protein (%)	15.30	11.99	12.18	8.25
Ether extract (%)	2.77	3.39	2.82	1.31
Crude fiber (%)	5.76	9.03	6.85	34.27
Crude ash (%)	6.01	5.96	4.77	3.44
Ca (%)	0.80	0.70	0.70	0.07
P (%)	0.60	0.22	0.32	0.08
TDN (%)	69.50	72.00	73.00	37.50

Table 3. Physical and chemical composition and TDN value of experimental diets (T2, T3)

Items	Concentrates			Roughage	
	Grower	Finisher Ⅰ	Finisher Ⅱ	Hay	Corn silage
Moisture (%)	11.23	11.53	12.36	11.99	12.59
Crude protein (%)	15.21	12.36	13.01	8.25	7.22
Ether extract (%)	3.80	4.38	3.30	1.31	1.38
Crude fiber (%)	4.35	2.86	3.83	34.27	29.50
Crude ash (%)	6.24	6.75	6.48	3.44	12.49
Ca (%)	1.40	0.70	0.70	0.07	0.06
P (%)	0.80	0.22	0.22	0.08	0.51
TDN (%)	67.00	67.30	67.30	51.00	19.00



(A) (B)

Fig. 1. Commercial concentrates (A) and organic concentrates (B).

비육후기 (19~28개월령)로 구분하여 사양 관리하였으며 시험기간 동안 미네랄블록 및 물은 자유채식토록 하였다.

4. 증체 및 사료섭취량

공시축의 증체량은 시험개시일로부터 15일 간격으로 오전 8시경 공복시에 측정하였고 사료섭취량은 시험개시 다음 날부터 매일 오전 9시에 잔량을 조사하여 급여량에서 잔량을 제한 값을 사료섭취량으로 계산하였다.

5. 시료의 일반성분 분석

조사료 및 배합사료의 일반성분은 AOAC 방법 (1990)에 준하여 분석하였다.

6. 도체조사

사양시험 종료 후 12시간 절식시킨 뒤에 생체중을 측정하고 수원 소재 축산연구소 축산물이용과 육가공장으로 운반하여 도축하였다. 익일 아침 육량 및 육질등급 판정받고, 시험축 고기의 일반성분, 물리 및 이화학적 특성을 조사하기 위해 등심 시료를 채취하여 분석하였다. 소 도체의 육량 및 육질은 농림부 고시의 등급판정 방법, 기준 및 적용조건 규정에 의하여 평가하였다.

7. 물리적 특성

보수력 (Water holding capacity; WHC)은 여지 압착법 (이와 성, 1988)으로 측정하였고, 가열감량 (Cooking loss; CL)은 배최장근을 스테이크 모양으로 두께 3cm가 되도록 절단하여 70℃ 항온수조에서 1시간 가열하여 가열 전후의 중량차로 계산하였다. 육색은 근육을 절단한 후 절단면 공기 중에 30분 정도 노출시킨 다음 Chroma meter (Minolta Co. CR 301)로 명도 (L), 적색도 (a), 황색도 (b)를 CIE (Commision Interminational de Leclairage)값으로 측정하였다. 전단력 (Wamer-Bratzler Shear force; WBS)은 배최장근을 스테이크 모양으로 두께 3 cm가 되도록 절단한 다음 육 내부 온도가 75℃에서 10분간 유지되도록 가열한 후 5℃ 이하 냉장고에서 24시간 방치한 시료에서 코아 (core)를 이용하여 근섬유 방향으로 시료를 제조한 다음 Wamer-Bratzler Shear force meter (G-R Elec. Mfg. Co., USA)로 측정하였다.

8. 관능검사

훈련된 10명의 관능검사 요원들이 시료의 다즙성, 연도, 향미의 기호도를 6점법으로 측정하였다 (연도 : 1 = 매우질기다, 6 = 매우연하다; 풍미, 다즙성 : 1 = 매우 나쁘다, 6 = 매우 좋다).

9. 지방산 조성

지방산 조성은 Morrison과 Smith (1964)의 방법에 따라 세절육 10 g에 지방추출용액 (MeOH : Chloroform, 1:2) 150 ml를 가하여 균질기로 10,000 rpm으로 5분간 균질하여 지질을 추출하고, 와트만 No. 1 여과지로 통과시켰다. 여액을 원심분리관에 모우고 여과 후 여과지에 남은 고기와 여과지를 지방추출용액 150 ml를 가하여 재균질 및 여과한 후 원심분리관의 여액과 합하고, 이 여액의 1/3 가량의 증류수를 추가하여 잘 흔든 후 3,000 rpm에서 10분간 원심분리하고 상층을 aspirator를 이용하여 연결된 모세관으로 상층액을 제거하였다. 하층을 무수황산 (Na_2SO_4)을 이용하여 남은 수분을 완전히 흡착여과 하였다. 여액을 증발농축기로 옮겨 50℃에서 지방을 농축 후 메칠레이션 시켰다. 메칠레이션은 농축된 지방을 갈색병에 약 5mg을 취한 다

음 0.5N NaOH/MeOH 1 ml를 첨가하고 밀봉한 다음 105℃의 핫플레이트에서 15분간 가열 후 방냉시키고 BF_3-methanol 3 ml를 추가로 첨가하여 다시핫플레이트에서 15분간 가열한 후 방냉하였다. Heptane 1 ml를 미리 준비해 놓은 시험관에 시료를 옮겨 넣고 포화 NaCl용액 5 ml를 첨가한 후 잘 흔든 다음 층이 분리될 때까지 방치한 후 상층을 취하여 GC (gas chromatograph)에 0.5 ㎕를 주입하여 분석하였다. 이때 칼럼온도는 180℃, 검출온도는 240℃로 하였으며 carrier gas는 질소가스로 분당 45 ml로 설정하였으며 retention time은 30분 이었다.

10. 통계분석

본 시험에서 얻은 결과는 SAS (1995) 통계 package를 이용하여 분석하였고 분산분석은 Duncan's Multiple Range Test를 이용하여 처리간 유의성 검정을 하였다.

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 체중 변화

개시체중은 153 kg 내외였으며 육성기에는 T 1 관행구의 체중이 가장 높았으며 비육후기에도 T 1 체중이 높은 결과를 보여주었다 (Table 4). 그러나 처리구간 통계적으로 유의적인 차이는 나타나지 않았다. 이러한 결과는 조 등 (2007)이 보고한 거세한우에 대한 유기사료 급여하였을 때 체중차이가 없었다는 보고와 비슷한 결과를 보였다.

2. 일당증체량

시험기간 동안 일당증체량은 Table 5에 나타난 바와 같다. 육성기간 동안 T 2 및 T 3은 일당증체량이 관행구인 T 1 보다 감소된 경향을 보였는데 이는 방목 스트레스에 의한 것으로 추정되었다. T 1 관행구의 비육후기 일당증체량은 0.98로 가장 높았으며 이는 비육후기에 들어 유기구는 모두 배합사료 섭취량 차이에 의한 것으로 보인다. 이러한 결과는 조 등 (2007)이 유기배합사료가 기호성이 낮아 증체가 덜 된다는 점을 보고한 바 있으며 유기배합사료 및 볏짚 급여시 증체가 전기간 일당증체량 0.79라고 보고한 수치와 유사한 결과를 보였다.

Table 4. Effect of organic feeding on liveweight in Hanwoo steers

Item	T 1	T 2	T 3
Initial (kg)	152.7± 8.36	153.4± 7.42	154.8± 7.00
Grower (kg)	281.3±12.06	269.4± 8.45	273.2± 8.93
Finisher Ⅰ (kg)	428.3±16.95	429.8± 9.68	423.7±11.91
Finisher Ⅱ (kg)	597.5±20.77	581.5±11.97	573.3±15.52

Table 5. Effect of organic feeding on daily weight gain in Hanwoo steers

Item	T 1	T 2	T 3
Growing period (kg)	0.71±0.03^{a}	0.64±0.02^{b}	0.66±0.02^{ab}
Fattening period Ⅰ (kg)	0.80±0.04	0.87±0.02	0.82±0.03
Fattening period Ⅱ (kg)	0.98±0.04	0.88±0.05	0.86±0.03
Overall period (kg)	0.83±0.03	0.80±0.02	0.78±0.02

* ^{ab} Values with different superscripts in the same row differ significantly (P<0.05).
* Mean±SE

3. 사료 및 영양소 섭취량

시험기간 중 사료 및 영양소 섭취량은 Table 6에 나타난 바와 같다. 영양소 섭취량 중 TDN 섭취량은 T 1구가 가장 많았고 상대적으로 유기구인 T2 및 T3구가 적었다. 증체당 사료섭취량에 있어서도 T3 구가 가장 성적이 양호하였다.

4. 사료요구율

사료요구율에 있어서는 육성기에는 T3이 다른 처리구에 비해 좋은 결과를 보여주었으며 전 기간에 있어서도 T3구가 사료효율이 좋은 경향을 보였다 (Table 7).

5. 반추위의 변화

소장 및 대장의 길이 및 반추위 융모의 수는 Table 8에서 나타난 바와 같다. 조사료로서 볏짚을 급여한 관행구는 유기구인 건초 및 옥수수 사일리지를 급여한 구에 비해 장길이 및 반추위 융모수의 변화는 큰 차이를 보이지 않았다.

Table 6. Feed and its nutrients intake according to treatments

Items	T 1	T 2	T 3
Feed and its nutrients intake (kg/day)			
Concentrate	6.04	5.67	5.74
Rice straw	2.30	–	–
Hay	–	2.36	1.79
Corn silage	–	6.57	6.28
DM	7.43	8.73	8.31
CP	0.89	1.10	1.03
TDN	5.21	4.87	4.73
Intake per 1 kg gain (kg)			
Concentrate	7.31	7.12	7.38
Rice straw	2.79	–	–
Hay	–	2.54	1.43
Corn silage	–	0.28	0.71
DM	8.99	8.70	8.09
CP	1.08	1.20	1.16
TDN	6.31	5.66	5.57

Table 7. Effect of organic feeding on feed conversion rate in Hanwoo steers

Item	T 1	T 2	T 3
Growing period	7.41±0.42	7.85±0.08	7.18±0.17
Fattening period I	10.02±0.22	8.43±0.42	8.73±0.42
Fattening period II	9.33±0.32	10.27±0.48	9.82±0.27
Overall period	9.00±0.32	8.92±0.05	8.67±0.13

* Mean±SE

Table 8. Length of small and large intestine and ruminal papilla count

Item	T 1	T 2	T 3
Small intestine (m)	31.02±1.21	30.52±1.05	31.83±1.33
Large intestine (m)	5.82±0.15	5.83±0.14	5.85±0.27
Ruminal papilla count (per cm^2)	46.50±4.26	45.83±2.76	51.83±3.77

* Mean±SE

Table 9. Effect of organic feeding on carcass characteristics in Hanwoo steers

Item	T 1	T 2	T 3
Meat quantity characteristics			
Fasting weight (kg)	569.0±19.85	552.7±9.89	538.6±13.29
Carcass weight (kg)	338.8±12.88	326.0±5.42	319.0±9.64
Dressing (%)	59.5±0.48	59.0±0.47	59.2±0.61
Back fat thickness (mm)	7.5±0.93	8.7±0.72	7.2±1.13
Rib-eye area (cm^2)	79.7±2.01	73.9±2.49	77.9±1.75
Meat yield index	69.0±0.67	67.8±0.48	69.3±0.75
Quantity grade (A:B, heads)	7:3	6:4	8:2
Meat quality characteristics[1)]			
Marbling score	4.2±0.41	4.4±0.55	4.8±0.54
Meat color	5.0±0	5.0±0	5.0±0
Fat color	3.0±0	3.0±0	3.0±0
Firmness	2.2±0.07	2.2±0.09	2.0±0.08
Maturity	2.2±0.13	2.0±0	2.0±0
Quality grade (1^{++}:1^{+}:1:2:3, heads)	0:0:5:4:1	1:0:4:5:0	0:3:4:3:0

* Mean±SE

[1)] Grading ranges are 1 to 7 for marbling score with higher numbers for better quality, and 1 to 7 for meat and fat colors, 1 to 3 firmness, maturity and grade with lower numbers for better quality.

6. 도체특성

유기사료 급여에 의한 도체특성은 Table 9에 나타난 바와 같다. 도체중 및 도체율은 관행구인 T1이 약간 높았으나 통계적으로 차이는 나타나지 않았다. 육량등급은 T3이 A 등급이 8두, T1이 7두, T2가 6두였다. 육질 특성에 있어서는 육색, 지방색, 조직감, 성숙도에 있어서는 관행과 유기구간 비슷하였다. T3의 근내지방도가 4.8로 가장 좋았으며 T2, T1 순으로 높았으며 육질등급도 1등급 이상 출현율이 T3이 70%로 가장 높았으며 T 2와 T 1은 각각 50%였다. 이러한 이유는 T3의 옥수수 사일리지를 급여하였을 때 사료효율 및 육질이 개선된다는 일반적인 내용과도 부합되는 결과이며, 조 등(2007)이 유기배합사료 및 볏짚 급여시 대조구인 볏짚과 일반배합사료를 급여한 구 보다 도체중이 더 높았다는 보고와도 같은 경향을 보였다.

7. 육 색

박 (1997)의 보고에 의하면 정상적인 등심의 CIE 값은 L*, a*, b* 값은 각각 33.38, 20.10, 8.36이라 하였는데 유기한우 사양시험에서 L*값은 박 (1997)의 보고 보다 약간

높았으나 a* 값은 약간 낮았으며 b* 값은 비슷하였다. 따라서 육색은 전체적으로 양호하다고 판단할 수 있다. 처리간 L*, a*, b* 값은 서로 비슷하였으며 통계적으로 유의적인 차이는 없었다 (Table 10).

8. 도체의 물리적 특성 및 관능검사

등심부위의 이화학적 특성과 관능검사 성적은 Table 11에 나타난 바와 같다. 전단력에 있어서는 T2와 T3이 관행구 보다 육질이 연한 것을 알 수 있으나 통계적으로는 유의적인 차이가 없었다. 보수력, pH, 가열감량도 처리간 유의적인 차이를 나타내지 않았다. 관능검사에 있어서는 다즙성은 T 2와 관행구가 비슷하였고 연도에 있어서는 유기구인 T2, T3이 관행구인 T1에 비해 부드러웠으나 통계적인 유의성은 나타나지 않았다. 향미에 있어서도 처리간에 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

9. 지방산 조성

관행구와 유기구의 등심부위 지방산 조성은 Table 12에 나타난 바와 같다. 한우의 지방산 조성에 가장 많은 부분을 차지하는 올레인산 (oleic acid)은 T3에서 48.11%로 가장 높았고 다음이 T2, T1 순이었다. 이러한 결과는 추 등(2003)이 한우 거세우 비육시험에서 대조구의 Oleic acid 함량은 49.54%라고 보고한 수치보다는 본 시험에서 다소 낮은 결과를 보여주었다. 포화지방산 함량 (total saturated fatty acid)은 관행구가 다소 높았던 반면 불포화지방산 함량은 (total unsaturated

Table 10. Meat color properties of *Longissimus dorsi* of Hanwoo steers according to treatments

Item	T 1	T 2	T 3
CIE value			
L^*	37.48±0.96	37.78±0.77	36.57±0.64
a^*	19.28±0.78	19.26±0.68	18.32±0.52
b^*	8.75±0.50	8.84±0.64	7.77±0.54

* Mean±SE

Table 11. Physical characteristics and sensory properties among treatments

Item	T 1 (n=5)	T 2 (n=5)	T 3 (n=5)
Physical characteristics			
Shear force (kg/cm^2)	5.27±0.60	4.83±0.52	5.18±0.31
Water holding capacity (%)	56.16±0.38	56.51±0.43	57.39±0.37
pH	5.59±0.01	5.59±0.01	5.59±0.01
Cooking loss (%)	20.95±1.05	21.24±1.58	18.39±0.86
Fat content (%)	9.27±0.78	11.78±1.73	11.57±1.52
Sensory properties[1)]			
Juiciness	4.62±0.14	4.62±0.17	4.54±0.17
Tenderness	4.58±0.12	4.83±0.18	4.71±0.09
Flavor	4.67±0.12	4.57±0.09	4.62±0.09

* Mean ± SE
1) Based on 6-point evaluation :Juiciness, 1 = very dry, 6 = very juicy; Tenderness, 1 = very tough, 6 = very tender; Flavor, 1 = very objectionable, 6 = very acceptable

Table 12. Effects of organic feeding on fatty acid composition of eye muscle area of Hanwoo steers (%)

Item	T 1	T 2	T 3
Myristic acid ($C_{14:0}$)	3.26±0.24	2.77±0.21	3.14±0.24
Palmitic acid ($C_{16:0}$)	26.74±1.01	25.51±0.86	26.12±0.78
Palmitoleic acid ($C_{16:1\omega7}$)	3.79±0.16	3.33±0.30	3.67±0.21
Stearic acid ($C_{18:0}$)	13.24±0.60	12.47±0.43	12.95±0.30
Oleic acid ($C_{18:1\omega9}$)	47.13±0.69	47.91±1.09	48.11±1.04
Linoleic acid ($C_{18:3\omega3}$)	0.28±0.05	0.40±0.08	0.32±0.03
Eicosenoic acid ($C_{20:1\omega9}$)	0.36±0.04	0.31±0.03	0.30±0.03
Eicosatrienoic acid ($C_{20:3\omega6}$)	0.18±0.05	0.17±0.02	0.15±0.02
Arachidonic acid ($C_{20:4\omega6}$)	0.30±0.04	0.35±0.08	0.48±0.20
Total saturated fatty acid (SFA)	43.25±1.78	40.75±1.21	42.21±0.88
Total unsaturated fatty acid	56.75±1.78	59.25±1.21	57.79±0.88
Mono-unsaturated fatty acid (MUFA)	51.60±0.76	51.87±1.33	52.33±0.96
Poly-unsaturated fatty acid (PUFA)	5.15±1.39	7.38±1.84	5.46±0.42
MUFA/SFA	1.20±0.07	1.28±0.05	1.24±0.05
PUFA/SFA	0.12±0.04	0.18±0.05	0.13±0.01

* Mean±SE

fatty acid) T 2 및 T 3이 관행구 보다 높았으나 통계적으로는 유의적인 차이를 보이지 않았다. 따라서 등심부위의 지방산 조성은 유기구가 관행구 보다 올레인산 함량이 높고 필수지방산인 리놀산 (linoleic acid) 및 아라키돈산 (arachidonic acid) 함량이 관행구 보다 다소 높으며 불포화지방산 함량이 높아 지방산 조성에서는 관행구 보다 좋다고 볼 수 있으며 관행구에 비해 근내지방도가 높았던 경향을 볼 때 유기구의 고기 맛이 부드럽고 풍미가 좋다고 추론할 수 있다.

10. 혈액 분석

사양시험 종료직후 혈액을 채취하여 적혈구, 백혈구 및 혈소판을 분석한 결과는 Table 13에 나타난 바와 같다. 백혈구의 수치는 T 3에서 7.92로 가장 높았으나 처리간 유의적인 차이는 보이지 않았다. 적혈구 수치는 관행구가 다소 높았고 적혈구 용적 및 적혈구 혈색소농도는 처리간 유의성이 없다. 혈소판은 T 2가 가장 높았으나 통계적인 유의성은 인정되지 않았다.

Table 13. Blood Analysis according to treatments

Items	T 1	T 2	T 3
Leukocytes (k/$\mu\ell$)	7.36± 0.31	6.49± 0.63	7.92± 1.23
Erythrocytes(M/$\mu\ell$)	7.87± 0.24	7.59± 0.15	7.36± 0.33
MCV (fL)	44.00± 1.23	42.38± 1.20	44.23± 0.61
MCHC (g/dℓ)	31.60± 0.41	32.28± 0.61	32.52± 0.41
Thrombocytes (k/$\mu\ell$)	403.0 ±33.51	406.0 ±38.56	371.0 ±36.16

* Mean±SE

Table 14. Immune serum analysis

Items	T 1	T 2	T 3
IgA (mg/dl)	64.63± 2.63	74.00±48.22	72.00±11.12
IgG2 (mg/dl)	167.00±71.15	349.00±50.80	318.33±31.67

* Mean±SE

11. 면역 단백질 분석

혈청내 면역단백질을 분석한 결과는 Table 14와 같다. 면역 단백질인 LgA 함량은 유기구1구 및 T 3에서 각각 74.0 및 72.0으로 관행구 64.6에 비해 다소 높은 결과를 보여주고 있으며 IgG2 역시 유기1구 및 유기2구에서 349.0 및 318.3으로 관행구 167.0 보다 높은 결과를 보여주고 있으나 통계적으로 유의적인 차이는 나타나지 않았다.

Ⅳ. 요 약

본 연구는 유기사료 급여가 거세한우의 성장 및 도체 특성을 구명하고자 거세한우 30두에 대한 사양시험 결과는 다음과 같다.

1. 거세한우에 대한 유기 조사료 및 농후사료 급여시 관행구에 비해 유기구의 발육성적은 유의적인 차이를 보이지 않았으나 사양시험 종료 체중이 유기구의 T1 및 T2의 581.5 kg 및 573.3 kg으로 관행 597.5 kg에 비해 2.7~4.1% 감소하였다.

2. 일당증체량에 있어서는 유기구인 T1 및 T2의 0.80 및 0.78 kg에 비해 관행구는 0.83 kg으로 통계적인 유의차는 인정되지 않았으나 대조구에 비해 일당증체량이 3.6~6.0% 감소되었다.

3. 도체등급에 있어서 1등급이상 출현율은 관행구 T1이 50%이었고 유기구인 T2 및 T3이 각각 50% 및 70%이었다.

4. 등심부위에 대한 관능검사 결과 다즙성, 연도, 향미는 관행과 유기구간 차이를 보이지 않았다.

이상의 실험결과를 종합해 볼 때 유기건초 및 유기 옥수수사일리지 위주의 양질 조사료 사육과 볏짚 위주의 일반 관행사육 간에 성장 및 도체특성에서 유의적인 차이를 보이지 않았으나 양질 조사료를 급여한 유기구에서 근내지방도가 개선되는 경향을 보였다.

Ⅴ. 인 용 문 헌

1. A. O. A. C. 1990. "Official Methods of Analysis" 15th ed. Assosiation of Offcial Analytical Chemists. Washington, D. C.
2. Morrison, W. R., and L. M. Smith. 1964. Preparation of fatty acid methlesters and dimethylacetals from lipid with boron fluoridemethanon. J. Lipid Res. 5:600-608.
3. SAS. 1995. SAS user's guide statistics SAS. inst. INC. cary. NC.
4. 박범영. 1997. 한우도체의 DFD육 발생빈도와 이화학적 특성에 관한 연구. 경상대학교 박사학위논문.
5. 추교문, 이호재, 박정식, 조희웅, 안병홍. 2003. 마늘대 사일리지 급여가 한우거세우의 성장 및 도체특성에 미치는 영향. 한국동물자원과학회지. 45(6):1007-1018.
6. 농림부, 축산기술연구소, 농협중앙회. 2002. 한우사육길잡이.
7. 농촌진흥청. 2005. 거세한우장기비육사양시스템 개발보고서.
8. 농촌진흥청 축산과학원. 2007. 축산시험연구보고서.