

농산 혼합 부산물 첨가급여가 송아지 질병 및 거세 한우 성장 및 도체특성에 미치는 영향

이 상 무

Effects of Agricultural By-Product Feeds on Growth and Carcass Characteristics of Korean Native Steer

Sang Moo Lee

ABSTRACT

This study was carried out investigate the effects of dietary supplementation of agricultural by-product feed (persimmon-pell + barley bran + fermented rice bran + activated carbon) on calves disease, growth and carcass characteristics of Korean native steer. A total of twenty Korean native steer were allocated into four feeding group and assigned to four dietary treatments: Control (normal concentrate as a basal diet), T1 (1% addition of by-product feeds), T2 (3% addition of by-product feeds) and T3 (5% addition of by-product feeds). The calf diarrhea was the highest at Control, while T3 was the lowest. The breath disease was the lowest at T2, occurrence with diarrhea and breath disease was the highest at Control. The daily gain was orderly ranked as T2(0.76kg) > T1(0.7kg), T3(0.70kg) > Control(0.67kg). The back fat thickness was orderly ranked as T2 > T3 > Control > T1, eye muscle area was orderly ranked as T3 > T1 > Control > T2. Grade of meat quantity was the highest at T1(2.3), but fat color, firmness and maturity tends to have a similar result. The marbling score and quality grade of T2 were the highest at 5.0 and 3.5, respectively. Based on the study, agricultural by-product feeds are able to many used for various purposes at disease reduce, increment of meat quantity and improvement of quality grade.

(Key words : Agricultural by-product feed, Korean native steer, Carcass characteristics, Growth characteristics)

I. 서 론

국내외의 농산 부산물을 사료화하여 가축에게 응용함으로써 사료비 절감은 물론 환경보호 차원에서도 매우 유용하다는 보고들이 발표되고 있다. 특히 사과박, 맥주박, 굴박, 주정박, 포도박 및 제약회사의 특수 음료(생약 및 한방) 부산물을 활용에 관한 부분이 많이 연구되고 있다. 이들의 연구 결과 효용가치의 차이는 있지만, 대부분 반추가축에게 급여시 매우

유효한 것으로 나타났다고 보고되고 있다. 이들 부산물을 이용한 연구 보고를 보면 사과박, 볏짚 및 계분을 혼합하여 사료가치 증진에 관한 연구(류 등, 1997; 1998^{ab}), 계분 및 암모니아 처리 볏짚의 대사작용에 관한 연구(맹 등, 1979; 이와 김, 1979; 류, 1995), 사료작물과 계분 혼합 사일리지에 관한 연구(Colenbrander 등, 1971; Harmon 등, 1975; 고 등, 1991), 사과박을 이용한 TMR사료 개발에 관한 연구(배 등, 1994; 류, 1996), 볏짚과 당밀 혼합하여 사료가

상주대학교 축산학과(Department of Animal Science, Sang-ju National University)

Corresponding author: Sang-moo Lee, Department of Animal Science, Sang-ju National University, Sangju 742-711. Korea.

Tel:+82-54-530-5224. Fax: +82-54-530-1229 E-mail: smlee0103@sangju.ac.kr

치 증진에 관한 연구(이와 톨시파택, 1987), 한약재 부산물의 사료화에 관한 연구(박과 송, 1997)들이 있다. 그러나 감껍질, 맥강, 미강 및 활성탄과 같은 부산물을 가지고 사일리지화하거나 가공하여 반추가축에 이용한 연구는 국외적으로 미비한 실정이다. 또한 국외에서 발표되는 부산물 이용 연구는 대부분 사료 가치와 대사작용에 미치는 영향에 관한 연구에 한정되어 있을 뿐이다. 특히 부산물 이용시 최적 이용방법, 영양적 가치, 성장율, 도체특성 등과 같은 종합된 연구 결과는 거의 보고 된바 없다.

따라서 본 연구는 감껍질, 활성탄, 맥강 및 발효 미강의 성분 특성을 고려한 최적 혼합 사료화를 모색하고, 감껍질을 포함한 혼합사료 급여에 따른 증체효과 및 도체특성 등을 통하여 감껍질 및 기타 농산부산물사료의 활용 효과를 규명함과 동시에, 농산부산물 활용의 저변확대를 통하여 수입 조사료 및 농후사료를 최대한 절감하고 경쟁력 있는 한우 생산을 도모하고자 실시하였다.

II. 재료 및 방법

본 실험은 2001년부터 2003년까지 2년간에 걸쳐서 실시하였으며, 농산부산물의 사료적 가치에 관한 분석은 75°C 순환식 송풍건조기에

48시간 건조 후 건물 중량을 칭량하여 건물함량을 산출하였다. 건조된 시료는 20 mesh Screen의 Wiley Mill로 분쇄하여 분석시료로 사용하였다. 시료의 일반성분은 AOAC법(1991)에 의하여 분석하였고, 비타민 및 무기물분석은 Atomic absorption Spectro-photometer 및 일반 관행법(맹등, 1994)으로 실시하여 기초적인 영양평가를 실시한 후 이를 기초로 첨가사료로 활용하기 위한 농산부산물 혼합 배합비를 작성하였다.

처리구는 Table 1에서 보는 바와 같이 농후사료 급여구(Control구), 농후사료+농산부산물 혼합사료 1% 첨가구(T1), 농후사료+농산부산물 혼합사료 3%첨가구(T2) 및 농후사료+농산부산물 혼합사료 5% 첨가구로 한 4처리로 실시하였다.

농산부산물 혼합 사료는 Table 2에서 보는 바와 같이 비육전기(Fattening I)에는 감껍질 50%, 맥강 45%, 발효 미강 3%, 활성탄 2%를 혼합한 농산 부산물이며, 비육후기(Fattening II)에는 감껍질 10%, 맥강 69%, 발효 미강 20%, 활성탄 1%를 혼합한 농산부산물이었다. 전기에 감껍질을 많이 넣고 후기에는 맥강을 많이 넣은 이유는 후기에 감껍질 성분이 많으면 육색이 어두운 고동색으로 갈변되기 때문이다.

사료급여량(Table 3)은 비육전기에는 농후사료를 제한 급여하고 조사료인 볏짚을 자유 채식토록 하였으며, 비육후기에는 근내지방도 측

Table 1. Treatment of agricultural by-product feed

Items	Control	T1	T2	T3
Agricultural by-product feed	0% addition of concentrate	1% addition of concentrate	3% addition of concentrate	5% addition of concentrate

Table 2. Formula of agricultural by-product feeds

Items	Persimmon pell (%)	Barley bran (%)	Fermented rice bran (%)	Activated carbon (%)	Total (%)
Formula Fattening I ¹⁾	50	45	3	2	100
Fattening II ²⁾	10	69	20	1	100

¹⁾ Feeding from 12 months from 12 to 20 months, ²⁾ feeding from 21 to 28 months.

Table 3. Feeding system in the first fattening(I) and finishing fattening(II).

Item	Fattening I									Fattening II							
	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28
Concentrates (kg/day)	5.0	5.5	6.0	6.5	7.0	7.5	8.0	8.5	9.0	Free							
Rice straw (kg/day)	Free									2.0	1.5	1	1	1	1	1	1

적을 고려하여 농후사료는 자유채식토록하고, 조사료는 1kg으로 제한 급여 하였다.

본 실험에 활용한 농산 부산물의 영양학적 특징은 Table 4, 5, 6, 7에 보는 바와 같이 감 껍질은 비타민과 당질이 풍부하였으며, 활성탄은 무기물 함량이 풍부한 사료이다.

실험에 사용한 농후사료는 시중에 시판하는 사료로서, 배합비는 Table 8에서 보는 바와 같

이 비육전기 사료는 후기사료에 비하여 단백질 함량이 높고 TDN 함량이 낮은 사료며, 비육후기에는 전기에 비하여 단백질 함량은 떨어지지만 TDN가는 높은 사료였다.

공시가축은 거세 한우 약 12개월령 20두 (325.5 ± 12.1kg)를 공시하여 각 처리구 마다 5두씩 배치하였으며, 처리구 당 우사면적은 5m × 10m = 50m²이었다. 질병측정을 위한 실험은

Table 4. Chemical composition of persimmon pell

Chemical composition	DM ¹⁾	CP ²⁾	EE ³⁾	CF ⁴⁾	CA ⁵⁾	ADF ⁶⁾	NDF ⁷⁾
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
	82.93	4.61	3.43	9.21	1.38	14.52	27.34
	Ca	Mg	K	Vitamin A	Vitamin C	TPC ⁸⁾	C ₆ H ₁₂ O ₆
	(%)	(%)	(%)	(mg/100g)	((mg/100g)	(mg/100g)	(%)
	0.01	0.046	1.27	48.25	46.35	44.07	68.45

¹⁾ dry matter, ²⁾ crude protein, ³⁾ extra eater, ⁴⁾ crude fiber, ⁵⁾ crude ash, ⁶⁾ acid detergent fiber, ⁷⁾ neutral detergent fiber, ⁸⁾ total phenol compound.

Table 5. Chemical composition of oak charcoal

Ingredients	Ca	Mg	K	Na	P	Fe	Mn	Zn	Cu
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(ppm)	(ppm)	(ppm)
Content	1.49	0.22	0.29	0.70	0.04	0.20	105	20	0

Table 6. Chemical composition of wheat bran

Ingredients	DM	CP	EE	CF	CA	Fe	Ca	P	K
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)
Content	112.5	12.2	5.6	11.2	5.3	0.20	0.06	0.33	0.54

Table 7. Chemical composition of fermented rice bran.

Ingredients	DM	CP	EE	CF	CA	Fe	Ca	P	K
	(%)	(%)	(%)	(%)	(%)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)	(mg/kg)
Content	85.10	16.03	13.95	6.32	10.32	0.20	0.08	1.79	1.65

Table 8. Feed formula and chemical composition of experimental diets

Ingredients	Ingredient composition	
	Fattening I	Fattening II
Corn grain	32.00	44.15
Wheat grain	10.00	10.00
Wheat flour	1.70	1.60
Wheat barn	17.90	11.50
Corn gluten feed	4.00	6.00
Tapioca pellet	9.55	3.00
Cane molasses	6.00	4.50
Coconut meal	7.80	7.30
Palm meal	6.00	4.50
Whole cotton seed	1.00	3.50
Vitamin premix	0.10	0.05
Mineral premix	0.10	0.05
Others	3.85	3.85
Total	100.00%	100.00%
Analyzed chemical composition %	
Dry matter	86.47	86.09
Moisture	13.53	13.91
Crude protein	11.85	10.49
Crude fat	3.28	3.38
Crude fiber	4.71	4.19
Crude ash	5.61	5.63
NFE	61.16	62.30
Calcium	0.75	0.79
Phosphorus	0.35	0.37
Sodium	0.28	0.36
Potassium	0.80	0.70
Magnesium	0.27	0.23
NDF	21.35	18.99
ADF	8.59	7.47
TDN	70.71	72.23

6개월령 송아지 20두를 입식하여 15일 동안 비육전기 혼합 농산 부산물사료를 첨가 급여하여 질병유무를 관찰하였다. 그리고 사료급여 방법은 비육전기에는 볏짚 자유채식과 농후사료 제한급여, 비육후기에는 볏짚 1kg의 제한 급여와 농후사료 자유채식으로 하였다. 공시가측 관리에 있어서 농후사료 급여는 하루 2회 급여하였으며 축분처리는 톱밥처리 우사로서 동절기는 4개월에, 하절기는 2.5개월에 1회씩 처리하였

다. 음수는 자유롭게 급여할 수 있도록 워터컵을 설치하였다. 조사항목은 각 농산 부산물을 혼합하여 한우 거세우에게 급여 한 후 질병 발생률, 성장률 및 도체성적을 분석하였다.

그리고 실험결과에 대한 통계처리는 SAS (Statistics analytical System, USA) program (2003)을 사용하여 구하였고 Duncan의 다중검정 방법으로 5% 수준에서 유의성 검정을 실시하였다.

III. 결과 및 고찰

1. 농산부산물 혼합 사료가 송아지 입식 시 질병 발생에 미치는 영향

송아지 입식 시 농산부산물 혼합 사료가 질병발생에 미치는 영향을 조사한 결과 무처리구는 설사 증상을 보이는 송아지가 5두 중 3두(60%), 호흡기 2두(40%), 설사와 호흡기가 동시에 나타나는 복합적인 질병 증상을 보이는 송아지 2두(40%)로서, 스트레스 및 환경조건에 의하여 질병 증세를 보였다. 그러나 1%, 3%, 5% 농산부산물 혼합사료(감귤질+활성탄+발효미강+맥강)를 공급한 구에서는 설사, 호흡기와 같은 질병이 발생하였으나 대조구에 비해 낮은 것으로 나타났다.

3% 첨가 급여구에서는 설사 및 호흡기가 한 마리씩만 발병되었을 뿐, 설사와 호흡기가 복합적으로 발생한 육성우는 없었다. 특히 5% 첨가구에서는 설사 증상을 보이는 육성우가 한 마리도 발생되지 않았지만, 호흡기 질병에 걸린 소가 2두(40%) 발생되었다. 입식기간 동안 두 당 치료비를 살펴보면 무처리구가 39,500원으로서 가장 높은 반면 3% 처리구가 6,500원으로서 가장 낮은 치료비가 들어갔다.

김 등(2003)은 감귤질에 높은 비타민 함량으로 질병 예방, 탄닌성분에 의한 식이 설사 예방, 높은 당질 함량에 따른 기호성 증대 효과가 높다고 보고하였으며, Braund 등(1970) 및 Buck와 Bratich(1985, 1986)는 활성탄 급여는

Table 9. Effect of agricultural by-product feed on calves disease

Item	Treatments			
	Control	T1	T2	T3
Diarrhea (%)	60	20	20	0
Breath disease (%)	40	40	20	40
Diarrhea + Breath disease (%)	40	20	0	0
Etc. disease (%)	0	0	0	20
Cure expense (won)	39,500	15,300	6,500	11,800

정장작용으로 장내 세균상을 유익한 세균으로 전환시켜 줌으로서 자연적으로 위가 튼튼하게 되어 질병예방 및 치료효과가 있으며, 이로 인하여 약물투여에 대한 스트레스가 절감되고, 소화 이용율을 높일 수 있는 사료로 이용 가치가 높다고 보고하였다.

따라서 농산부산물 혼합사료 첨가 급여는 무처리에 비하여 질병 예방에 효과가 있는 것으로 나타났지만, 시험 기간이 짧고, 육성우 자질에 따라 관여되는 요인들이 많이 있기 때문에 차 후 세밀한 연구 검토가 필요하다.

2. 농산부산물 혼합 사료가 거세한우 성장에 미치는 영향

Table 10은 농산부산물 혼합 사료가 거세한우 성장에 미치는 영향을 나타낸 것으로서 실험 개시시 체중은 Control구가 318 kg, T1구가 327 kg, T2구가 326 kg, T3구가 321 kg이었다. 종료시 체중은 Control, T1, T2, T3구가 각각 640, 663, 691, 658 kg으로서 시험기간 동안 총

증체량이 T2구가 365 kg으로 가장 높게 나타난 반면, Control구는 322 kg으로 가장 낮게 나타났다(p<0.05).

일일 평균 증체량은 농산부산물 혼합 사료를 3% 첨가해 준 T2구가 0.76 kg으로서 가장 높은 증체량을 보였던 반면 Control구는 0.67 kg으로서 가장 낮은 증체량을 보였다(p<0.05). Control구를 기준(100%)으로 상대 효율성을 보면 T1구 104%, T2구 113%, T3구 104%로서 무처리구에 비하여 처리구들이 4~13% 증가 한 것으로 나타났다.

김 등(2001)은 송아지에게 황토 무기물 사료를 급여 한 구(3% 첨가)가 성장 및 사료효율이 높았다고 하였으며, 축산기술연구소(1998)에서는 무기물 사료는 이온교환제로 이용될 뿐 아니라 증체량 및 사료 이용율 등의 개선효과가 있다고 하였다. 특히 손 등(1998)은 점토 무기물의 물리·화학적 성질로 볼 때 반추동물의 장관 내에서도 미량 무기물의 공급효과는 물론 반추위 내 완충효과도 기대 된다고 보고하였다.

따라서 이들의 보고와 본 실험의 결과를 중

Table 10. Effect of agricultural by-product feed on growing in Korean native cattle

Item	Treatments			
	Control	T1	T2	T3
Initial body weight (kg)	318	327	326	321
Final body weight (kg)	640	663	691	658
Total gain (kg)	322 ^b	336 ^{ab}	365 ^a	337 ^{ab}
Feeding period (day)	480	480	480	480
Daily gain (kg)	0.67 ^b	0.70 ^{ab}	0.76 ^a	0.70 ^{ab}

^{a,b} Mean with different superscripts within the same row are significantly different(P<0.05).

합해 볼 때 농산 부산물 사료인 감껍질의 높은 비타민 함량과 활성탄의 무기물 성분이 거세 한우에게 있어서 소화효율, 기호성 및 보충 무기물 함량을 증대시켜 무처리구에 비하여 처리구에서 높은 증체량을 나타낸 것으로 생각된다.

3. 농산부산물 혼합 사료가 거세한우 도체성적에 미치는 영향

Table 11은 농산부산물 혼합 사료가 거세우 도체 성적에 미치는 영향을 나타낸 것으로 먼저 육량 항목으로서 등지방 두께를 보면 Control, T1, T2, T3구에서 각각 13.3, 13.0, 15.0, 13.5 mm로 나타났다. 그러나 처리구간에 일정한 경향치는 보이지 않았지만, T2구가 가장 높은 수치를 보였던 반면 T1구가 가장 낮은 수치를 나타냈다. 배장근단면적은 5% 첨가구가 87.0cm²으로서 가장 높았던 반면 3% 첨가구가 83.0cm²으로서 가장 낮은 수치를 보였다. 축종은 다르지만, Kornegay 등(1997)은 육성비육돈에게 무기물을 첨가 공급할 경우 배

장근단면적이 넓어졌다고 보고하였다. 배장근 단면적은 등심육으로서 한우육의 가격을 결정하는 중요한 요소임으로 배장근 단면적의 생산을 극대화 할 수 있는 무기물 사료 첨가[□]급여 기준량을 정립하는 문제가 검토되어야 한다. 특히 농산 부산물 사료 중 무기물 성분이 풍부한 감껍질 및 활성탄 급여는 차 후 사육형태 및 사육기간에 따라 급여량 결정을 위한 방안이 보다 심도 있게 연구 되어져야 한다.

육량등급은 T1구가 2.3으로서 모두 B등급 이상을 보였지만, Control, T2 및 T3구는 공히 1.8로서 B등급에 가까운 육량을 보였다. 육질에 관여하는 근내지방 수치를 보면 Control 4.3, T1 4.3, T2 5.0 및 T3 3.3으로서 Control구에 비하여 T2구는 높았던 반면 T3구는 오히려 떨어지는 수치를 나타냈다(p<0.05). 근내지방도는 고급육 생산 시 육질등급을 결정하는 가장 중요한 요소이며, 근내지방도에 따라 가격 차이가 크게 나타난다. 따라서 최근에는 근내지방도를 높이기 위한 방안들이 많이 연구되고 있다.

육색은 무처리구와 처리구 사이에 유의적인

Table 11. Effect of agriculture by-product feed on meat quantity and meat quality

Items	Treatments			
	C	T1	T2	T3
Meat quantity				
Back fat thickness (mm)	13.3	13.0	15.0	13.5
Rie-eye area (cm ²)	85.3	86.0	83.0	87.0
Quantity grade ¹⁾	1.8	2.3	1.8	1.8
Meat quality				
Marbling scores ²⁾	4.3 ^{ab}	4.3 ^{ab}	5.0 ^a	3.3 ^b
Meat color ³⁾	4.5	4.8	4.8	5.0
Fat color ⁴⁾	3.0	3.0	3.0	3.0
Firmness ⁵⁾	1.3	1.3	1.3	1.8
Maturity ⁶⁾	2.0	2.0	2.0	2.0
Quality grade ⁷⁾	3.3	3.3	3.5	2.3

¹⁾ A=3, B=2, C=1. ²⁾ Scored : 1(devoid) to 7(very good). ³⁾ Scored 1(scarlet) to 7(dark red). ⁴⁾ Scored : 1(white) to 7(yellow). ⁵⁾ Scored : 1(good) to 3(devoid) ⁶⁾ Scored : 1(very good) to 9(devoid). ⁷⁾ 1+grade=4, 1st grade=3, 2nd grade=2, 3rd grade=1.

^{ab} Mean with different superscripts within the same row are significantly different(p<0.05).

차이가 보이지 않았지만, 농산부산물 혼합 사료의 첨가 비율이 높아짐에 따라 다소 높은 수치를 나타냈다. 따라서 농산부산물 혼합 사료 중 감귤질 사료는 기능성 색소로 작용 할 수 있는 베타카로틴 및 카로티노이드와 같은 항산화 물질이 들어 있기 때문에 육색을 다소 어둡게 하는 경향이 있는 것으로 사료 된다(김등, 2003). 그러나 본 실험에 이용된 농산부산물 혼합 사료특수혼합사료 중 색소가 함유되어 있지만 1~5%까지 첨가 급여하여도 한우육의 등급저하 현상까지는 나타나지 않았다.

한우 고기의 육색은 일반적으로 미홍색을 1로 하여 짙어지는 순서에 따라 암적색 7까지 분류하며, 육색은 품종, 연령, 성별, 영양상태에 따라 차이를 나타낸다(축산물등급판정소, 2001). 가장 이상적인 한우육의 육색은 3~5번이며, 육색표준에 따라 7이거나 더 짙을 경우에는 1등급이 떨어지게 된다.

지방색에 있어서는 대조구(Control)와 처리구간(T1, T2, T3)에 공히 같은 경향치를 보였다. 지방색은 1~7번까지로 나누어 구분되며, 1번은 흰색에 가깝고, 7번은 짙은 노란색에 가깝다. 지방색은 7번을 제외하고 1~6번까지는 정상으로 등급판정 된다. 그러나 지방색이 짙으면 소비자들의 선호도가 떨어져 다소 가격이 하락하는 경우가 있다. 그러나 본 실험에서는 지방색을 보호하는 차원에서 맥강을 활용하였기 때문에 지방색이 짙어지는 현상은 없었다.

조직감은 1~3까지 구분되며, 1은 좋은 조직감을 말하며, 3은 표준보다 못한 조직감을 말하는 것으로서, 등심 단면을 손가락으로 눌러서 단단한 정도 및 탄력성의 복원력을 기초로 측정하는 것이다. 본 실험 결과 조직감은 무처리, 1% 첨가구, 3% 첨가구 사이에는 차이가 없었지만, 5% 첨가구에서는 1.8로 타 처리구에 비하여 다소 높은 수치를 보였다. 그러나 모든 처리구가 1~2범위를 나타냄으로 모든 처리구는 표준 한우육으로 규정지을 수 있다.

성숙도는 모든 구에서 공히 2.0을 나타내어

상호 처리간 차이가 나타나지 않았다. 성숙도 1은 흉추의 가시돌기가 매우 붉은색이고 다공성 조직이 부드러우며 연골이 선명하고 뚜렷함과 동시에 요추골의 연골이 선명한 것을 말한다.

육질등급에 있어서 T2구는 3.5로서 가장 좋은 육질을 보였던 반면 T3구는 2.3으로서 가장 나쁜 육질을 나타냈다. 그러나 Control구 및 T1구는 각각 3.3으로서 처리구와 무처리구 간에 차이가 나타나지 않았다.

위의 결과를 종합해 보면 반추가축 제1위 완충작용과 정장작용의 효과와 비타민 및 무기물 보충급여를 위한 농산부산물혼합 사료 급여는 무처리구에 비하여 1~3% 첨가 급여가 고급육 출현에 효과적인 방법으로 사료된다.

IV. 요약

본 실험은 농산부산물인 감귤질, 맥강, 발효미강 및 활성탄을 혼합하여 만든 첨가 사료가 거세 한우의 질병, 성장 및 도체특성에 미치는 영향을 규명하고자 시험한 결과, 송아지 설사는 무처리구(Control)가 가장 발병율이 높았던 반면 첨가량이 가장 높은 T3구(5% 첨가구)가 가장 낮은 발병율을 보였다. 호흡기 질병 발병율은 3% 첨가구(T2)에 가장 낮게 나타났으며, 호흡기와 설사 동시 발생율은 Control구가 가장 높게 나타났다. 일당 증체량은 T2(0.76kg) > T1(0.7kg), T3(0.70) > Control구(0.67kg) 순으로 높게 나타났다. 등지방 두께는 T2 > T3 > Control > T1구 순으로 등심단면적은 T3 > T1 > Control > T2 순으로 나타났다. 그리고 육량등급은 1% 첨가구(T1)가 2.3은 가장 높게 나타났다. 지방색, 조직감, 성숙도에서는 상호 처리간 차이가 나타나지 않았지만 근내지방 및 육질 등급은 T2구에서 각각 5.0 및 3.5로서 가장 높게 나타났다. 특히 육색은 농산부산물 사료 첨가량이 증가할수록 높게 나타났다. 위의 결과로 볼 때 농산부산물 혼합 사료는 질병발생

역제, 육량증가 및 육질개선에 다양한 용도로 사용 가능한 것으로 사료된다.

V. 인 용 문 헌

1. 김명국, 홍준산, 김윤학, 이흥구, 이보균, 김준식, 최운재. 2001. 사료첨가제로서 황토와 올리고당이 홀스타인 어린 송아지의 성장 및 항병력에 미치는 영향. 한국동물과학회지. 43(4):497-506.
2. 김영중, 김재희, 김진규, 차희식, 김기식, 전실경, 이상무, 김진일, 오진식, 김용준, 황한신, 김시훈. 2003. 꽃감 부산물 사료화 및 이용 기술개발. 현장애로기술개발사업 연구보고서. pp. 1-23.
3. 고영두, 안병관, 류영우. 1991. 옥수수-계분 Silage 제조 시험. III. Silage의 호기적 변패. 한국축산학회지. 33(2):130-137.
4. 류영우. 1995. 수수-계분 Silage의 제조와 사료적 가치에 관한 연구. 경상대학교 박사학위 청구논문. pp. 26-83.
5. 류영우. 1996. 깻묵□사과박을 이용한 발효사료로 한우 증체 및 환경오염방지 기술개발. 농촌진흥청. 내고장 새기술 개발사업보고서. pp 4-36.
6. 류영우, 고영두, 이상무, 김역직. 1997. 한우육의 성분조성과 사료와의 관계에 대한 연구. I. 부산물 silage 급여가 한우육의 일반성분 및 무기물 조성에 미치는 영향. 상주산업대학교 논문집. 제 7집. pp. 227-234.
7. 류영우, 고영두, 이상무. 1998a. 사과박□참깨박 및 계분 혼합 비율이 볏짚 사일리지의 품질에 미치는 영향. 한국축산학회지. 40(3):245-254.
8. 류영우, 고영두, 이상무. 1998b. 사과박□참깨박 및 계분 혼합 볏짚 Silage 급여가 한우의 육성율, 채식행동 및 도체특성에 미치는 영향. 한국축산학회지. 40(3):235-244.
9. 맹원재, 오세정, 최병익. 볏짚의 사료가치 개선에 관한 연구. 1979. I. 알칼리 처리가 통일볏짚의 화학적 성분과 *in vitro* 소화율에 미치는 영향. 한국축산학회지. 21(4)343-349.
10. 맹원재, 윤광로, 신형태, 김대진. 1994. 사료분석 실험. 선진문화사. pp. 265-319.
11. 박재현, 송영한. 1997. 부존자원으로서의 한약재 부산물이 육계에 대한 사료가치평가. 한국사료영양학회지. 21(1):59-64.
12. 박완서. 1997. 숯과 목초를 이용한 환경보전농업. 우리농업연구회. p. 14.
13. 배동호, 신정남, 고기환. 1994. 사과박을 포함한 완전혼합사료의 착유우에 대한 효과. 한국축산학회지 16(4):295-302.
14. 손영석, 김수홍, 홍성호, 이성호. 1998. Bentonite와 맥반석의 급여가 반추위내 완충능력과 발효양상에 미치는 영향. 한국낙농학회지. 21:21.
15. 이남형, 톨시 파택. 1987. 당밀을 첨가하여 제조한 볏짚-계분 사일레지가 면양에서의 소화율 및 기호성에 미치는 영향. 한국축산학회지. 29(1):37-43.
16. 이상선, 김춘수. 1979. 보리짚의 사료가치 증진에 관한 연구. 제5보. 계분첨가의 효과 및 Silage의 숙성효과. 한국축산학회지. 21(4):363-369.
17. 축산기술연구소. 1998. 선진낙농기술. 농촌진흥청 축산기술연구소. pp. 183-184.
18. 축산물등급판정소. 2001. 축산물 등급제와 한우 고급육 생산. pp. 91-104.
19. AOAC. 1991. Official method of analysis. Association of official analytical chemists, Washington DC. USA.
20. Braund, D.G., B.E. Langlois, D.J. Conner and E.E. Moore. 1970. Feeding phenobarbital and activated carbon to accelerate dieldrin residue removal in a contaminated dairy herd. Proc. Rep. Ky. Agric. Exp. Stn. Lexington. Ky. 199:8-9.
21. Buck, W.B. and P.M. Bratich. 1985. Experimental studies with activated charcoals and oils in preventing toxicoses. Proco. Annu. Meet. Am. Assoc. Vet. 28th. pp. 193-200.
22. Buck, W.B. and P.M. Bratich. 1986. Activated charcoal: Preventing unnecessary death by poisoning. Vet. Med. 81(1):73-77.
23. Colenbrander, V.E., L.D. Muller and M.D. Cunningham. 1971. Effect of added urea and ammonium poly phosphate on fermentation of corn stover silage. J. Anim. Sci. 33:1097.
24. Harmon, B.W., J.P. Fontenot and K.E. Webb, Jr. 1975. Ensiled broiler litter and corn storage. I. Fermentation characteristics. J. Anim. Sci. 40:144.
25. Kornegay, E.T., Z. Wang, C.M. Wood and M.D. Lindemann. 1997. Supplemental chromium picolinate influences nitrogen balance, dry matter digestibility, and carcass traits in growing: finishing pigs. J. Animal Sci. 75:1319.
26. SAS. 2003. SAS user's guide. statistics, version 9.1. SAS institute Inc. Cary. NC. USA.

(접수일자 : 2008. 1. 5 / 채택일자 : 2008. 2. 11)