

지엽류 급여가 흑염소의 발육 및 육질에 미치는 영향

최순호*, 박범영*, 조영무*, 최창용*, 권응기*, 김영근*, 허삼남**
농촌진흥청 축산기술연구소*, 전북대학교 동물자원학부**

Effects of Feeding Browses on Growth and Meat Quality of Korean Native Goats

S. H. Choi*, B. Y. Park*, Y. M. Cho*, C. Y. Choi*, E. G. Kwon*, Y. K. Kim* and S. N. Her**

National Livestock Research Institute, R.D.A.*

Department of Animal Science, Chunbuk National University**

ABSTRACT

Effects of feeding browses on growth and meat quality of Korean native goats were investigated. Twenty eight heads of male goats were divided into four treatment groups fed diets containing oak browse, pine browse, fermented pine browse, and rice straw. Growth rate, feed intake, carcass and meat quality and blood and serum criteria were investigated.

The highest average daily gain of goats was 45.3g from oak browse, and goats on pine browse gained similar to those on fermented pine browse. Daily forage intake was 197g DM for oak browse and 74g DM for fermented pine browse. Feed efficiency(g feed/g gain) of oak browse was 11.0g and that of pine browse was 15.1g. From the results of serological inspection, metabolism in body was normal with all the browses tested. Dressing percentage was 45.1 ~ 5.9% without significant differences between diets. Fat percentage of goat carcasses fed rice straw was higher than those fed pine browse or fermented pine browse which was, however, not significantly different from those on oak browse.

Shear force and coking loss of goat meat on pine browse or fermented pine browse was less than those on rice straw($P < 0.05$) without significant differences between other browses. Juiciness, tenderness, and flavor of the goat meat were the better($P < 0.05$) from the pine browse diet than from rice straw.

(Key words : Browse, Goat, Growth, Meat quality)

I 서 론

산양은 다른 반추가축과 달리 지엽류(leaves and twigs of trees)를 선호하는 채식 습성이 있고 소화율도 높아(Forwood와 Owensby, 1985; Natis와 Malechek, 1981; Villena와 Pfister, 1990; 이 등, 1990) 외국에서는 오래 부터 참나무 숲에 산양을 방목시켜 지엽류를 조사료원으로 이용하여 왔다(Kingbury, 1964). 국내 흑염소는 산지에 방목하는 형태로 대부분 사육하고 있어 지엽류 특히 참나무류(*Quercus spp.*)는 봄부터 가을까지 주

요한 조사료원으로 활용할 수 있다. 흑염소의 생산성 증대를 위한 조사료 위주의 사육은 사료비를 절감하여 생산비를 낮추는 일이 중요한 과제이나 국내여건은 조사료 생산기반이 취약한 실정이다. 그래서 국내 산림지의 지엽류를 활용한다면 조사료이용 가능량은 막대할 것으로 생각된다. 참나무(*Quercus semecarpifolia*) 잎의 단독 급여로는 산양의 유지요구량(NRC, 1981)은 충족시킬 수 있지만 증체를 위한 단백질 요구량은 충족할 수 없어 추가적인 단백질 공급이 필요하다(Singh 등, 1998). 국내에서 지엽류에 대한 조사

Corresponding author : S. H. Choi, Namwon Branch, National Livestock Research Institute, R.D.A, Namwon, 590-830, Korea. Tel : (063)620-3523, E-mail : choi7804@rda.go.kr.

료이용 사례는 소나무지엽을 일부 흑염소 농가만이 조사료가 부족한 시기에 이용하고 있으며, 또한 소나무 잎을 분쇄한 후 단미사료에 첨가하여 발효사료화 한 다음 한우 고급육 생산에 일부 활용되고 있다. 외국에서는 산림 생태환경과 연계하여 지엽류에 대한 가축사료이용에 관한 연구가 활발히 진행되고 있으며 특히 참나무류(*Quercus spp.*)를 사슴, 면양, 산양에 이용하는 많은 연구가 수행되고 있다. 일반적으로 지엽류는 탄닌과 페놀성분이 함유되어 가축이 채식하였을 때 소화율이 감소되는 경향이 있으나(McLeod, 1974) 모든 가축들이 똑같이 저해 받지 않으며 특히 산양은 참나무지엽을 이용하는 능력이 좋다(Kingbury, 1964). 국내에서는 조 등(1997)의 흑염소에 대한 솔잎의 섭취량과 소화율시험, 나 등(1999)의 잣나무지엽을 이용한 한우성장에 관한 시험 등이 수행되었으나 흑염소에 대한 지엽류의 급여효과에 관한 연구는 이루어지지 않았다. 따라서 본 연구는 참나무지엽, 소나무지엽, 그리고 발효지엽 급여가 흑염소의 발육과 육질에 미치는 효과를 구명하고자 수행하였다.

II 재료 및 방법

1. 공시가축 및 시험장소

체중 13kg 내외의 생후 4개월령의 흑염소 수컷을 처리구별로 각각 7두씩 4처리하여 28두를 공시하였고 시험기간은 2000년 7월 3일부터 2000년 10월 31일까지 120일간 축산기술연구소 남원지소에서 실시하였다

2. 공시사료 및 시험축의 사양관리

본 시험에 공시한 재료는 직경 2~3mm 내외인 나뭇가지로 잎이 포함된 소나무지엽, 참나무지엽을 사료제조기를 이용하여 직경 3~5mm로 분쇄하여 이용하였고, 발효지엽은 잣나무 위주의 지엽을 톱밥분쇄기로 6mm내외로 분쇄한 다음 요소 0.5%, 깻묵 0.5%, 소금 0.25%, 미강 0.5%, 초산나트륨 0.5%, 개미산 칼륨 0.1ppm을 첨가하여 60%의 수분함량으로 조절한 후 vinyl bag에 담아 밀봉하여 30일 이상 발효시켜 제조한 시료를 이용하였으며 대조구로 볏짚을 이용하였다. 배합사

료는 CP 14%, TDN 68.5% 수준으로 시중에서 판매하고 있는 농후사료를 이용하였으며 공시한 조사료의 일반 조성분은 Table 1과 같다.

시험축의 사양관리는 처리구별로 군집사양 관리를 하였고 시험사료에 적응을 위하여 시험 개시 10일전부터 시험구별로 각각 지엽류를 급여하였으며, 시험개시부터 1일 2회씩 초가에 지엽류가 떨어지지 않도록 자유급여 하였다. 농후사료는 오전 9시경에 두당 체중의 2.0%를 급여하였고, 물은 자동급수기를 이용하여 신선한 물을 자유롭게 먹을 수 있도록 하였다.

Table 1. Chemical compositions of browses used in experiment

Item	Crude protein	Crude fat	Crude fiber	Crude ash	NFE
..... DM, %					
OB	8.85	2.01	32.70	3.76	52.68
PB	5.80	6.21	33.31	2.24	52.44
FPBS	13.03	5.99	36.85	2.29	41.84
RS	5.28	2.02	32.25	13.82	46.63

OB : oak browse, PB : pine browse, NFE : nitrogen free extract.

FPBS : fermented pine browse silage, RS : rice straw.

3. 체중 및 사료섭취량

시험개시일에 측정된 체중을 개시체중으로 하여 시험종료시까지 15일 간격으로 사료급여 전에 측정하였으며, 사료섭취량은 사료급여량을 측정하여 급여한 후 다음날 첫 사료급여 전에 잔량을 측정하여 급여량에서 잔량을 제한 값을 사료섭취량으로 계산하였다.

4. 혈액 성분

채혈은 시험 개시전과 시험종료 후에 각각 처리구별 5두씩 정정맥에서 vacutainer로 10ml씩 채혈하여 실온에 2시간 정치 후 원심분리 하여(3,000 rpm/10분) 냉동보관 후(cryo tube, -20°C 상용화된 키트(Stanbio, USA)를 이용하여 자동 생화학분석기(PC Arco, Biotechnica Ins., USA)로 측정하였다.

5. 도체 및 육질조사

도체조사는 시험종료 후 각 처리구별로 5두씩

시험축을 축산기술연구소 축산물이용과 육가공 연구실에서 도축하여 5℃에서 24시간 냉장시킨 후 발골하여 도체중, 정육중, 뼈, 지방의 중량을 전자저울을 이용하여 측정하였고 육질은 처리구 당 3두씩 3반복으로 9점의 시료를 등심과 채끝에서 채취하여 pH(pH meter, pH×K21, NWK-Binär GmbH Co., Germany), 가열감량, 전단력 (Warner-Bratzler shear meter, G-R Elec. Mfg. Co. USA), 관능검사를 조사하였다.

6. 통계분석

통계분석은 SAS(Statistical Analysis System Institute Inc. 1991) package를 이용하여 분석하였으며, 처리간 유의성은 Duncan's multiple range test 방법을 이용하여 검정하였다.

III 결과 및 고찰

1. 증체량 및 사료섭취량

체중 13kg 내외의 흑염소 수컷에 지엽류를 급여한 결과 각 처리구별 흑염소의 증체량 및 사료 섭취량은 Table 2와 같다. 시험기간 동안 총 증체량은 참나무지엽구가 다른 처리구보다 다소 높은 경향이였다. 일당 증체량은 참나무지엽구가 45.3g으로 다소 높은 경향이였고 소나무지엽구와 발효지엽구는 비슷하였다. 이러한 시험 결과는 Singh 등(1996)이 보고한 체중 11.3kg의 5~ 개월령 Pashmina goat 수컷에 CP와 TDN을 NRC 요구량에 맞는 수준의 농후사료와 참나무지엽을 자유급여 하였을 때 일당 증체량 46.8g과 비교할 때 참나무 지엽구는 비슷하였으나 벗짚구, 발효

지엽구 그리고 소나무지엽구는 낮은 경향이였다.

서와 함(1980)은 이유 직후의 흑염소를 219일간 농후사료와 목건초를 급여한 결과 일당증체량은 암, 수 각각 70g, 84g이였고, 생후 5~ 개월령의 암 산양을 고 영양 수준에서 112일간 집약적으로 비육한 결과 일당 증체량은 83~ 3g이었다고 보고하여 본 시험 결과에서 나타난 증체효과 보다 크게 높았다. 사료섭취량과 사료요구율은 시험축을 처리구별로 군집사양을 실시하여 통계적인 유의차이는 분석할 수 없었지만 농후사료 섭취량은 일일 0.3kg으로 처리구간에 비슷하였고 조사료 섭취량은 참나무지엽구가 일일 건물 197g, 발효지엽구는 74g으로 나타났다. 참나무지엽의 섭취량이 다른 처리구보다 높은 수치로 나타난 것은 흑염소는 채식습성이 참나무지엽을 선호하는 경향이 있기 때문이며(Villena와 Pfister, 1990; 이 등, 1990) 사료의 기호성 및 건물함량과 밀접한 관련이 있는 것으로 사료되었다. 증체 g당 사료요구율은 참나무지엽구가 11.0g이였고 소나무지엽구는 15.1g이었다.

2. 혈액 성분

지엽류를 급여한 흑염소의 영양대사 장애를 조사하기 위하여 혈액성분을 조사한 결과는 Table 3과 같다. 에너지 섭취상황을 반영하는 glucose는 시험시작 전보다 시험 종료 후에 다소 증가한 수준이었으나 처리구간에 비슷하였다. 이러한 결과는 정상적인 산양의 혈액 내 glucose 수준인 31.0~ 3.0mg/dl(문, 1975)보다 다소 높은 경향이였다. Holtenius (1996)는 사료중독 또는 만성적인 에너지 부족에 의해 혈액 내 glucose가 낮아지며 농후사료 과다 급여시 높게 나타났다고 보고한 바 있다. Perevolotsky 등(1993)은 참나무수엽

Table 2. Effect of feeding browsers on body weight gain and feed intake of Korean native goats

Item	OB	PB	FPBS	RS
Initial weight(kg)	12.29 ± 1.07	13.46 ± 1.32	13.75 ± 0.80	13.71 ± 0.61
Finished weight(kg)	17.73 ± 1.80	16.83 ± 2.38	17.35 ± 2.36	18.08 ± 1.68
Total gain(kg)	5.44 ± 1.73	3.37 ± 1.17	3.60 ± 1.87	4.37 ± 1.67
ADG(g/day)	45.3 ± 14.4	28.1 ± 9.8	30.0 ± 15.6	36.4 ± 13.9
TDMI(g/day)	497	424	374	397
- Concentrated(g)	300	300	300	300
- Roughage(g)	197	124	74	97
Feed conversion ratio, TDMI/ADG(g/g)	11.0	15.1	12.5	10.9

ADG: Average daily gain. TDMI: Total dry matter intake.

Table 3. Effect of feeding browses on blood components of Korean native goats

Item	Stage	OB	PB	FPBS	RS
TC ⁵⁾ (mg/dL)	Before	68.9 ± 8.9	68.2 ± 13.6	74.0 ± 20.3	62.1 ± 10.3
	After	72.8 ± 14.7 ^a	54.7 ± 6.3 ^{ab}	48.8 ± 5.1 ^b	71.2 ± 22.7 ^a
TB(mg/dL)	Before	1.12 ± 0.13	1.06 ± 0.29	1.17 ± 0.34	1.11 ± 0.18
	After	0.89 ± 0.18	0.75 ± 0.76	0.78 ± 0.08	0.93 ± 0.17
LDH(u/L)	Before	293.1 ± 92.0	261.2 ± 51.5	497.2 ± 170.1	272.1 ± 88.5
	After	296.0 ± 26.9	268.8 ± 16.4	346.7 ± 97.4	330.2 ± 49.9
TG(mg/dL)	Before	108 ± 0.5	102 ± 0.6	114 ± 1.3	108 ± 0.5
	After	221.7 ± 11.5	118.3 ± 13.8	235.8 ± 12.6	240.4 ± 12.4
BUN(mg/dL)	Before	17.1 ± 1.8	18.7 ± 5.1	26.1 ± 6.8	19.5 ± 5.1
	After	15.3 ± 3.1	13.5 ± 1.8	20.3 ± 3.4	11.6 ± 1.8
Glucose(mg/dL)	Before	57.6 ± 5.9	61.7 ± 11.4	63.6 ± 15.5	59.4 ± 6.1
	After	65.4 ± 4.9	67.8 ± 6.1	66.7 ± 12.1	71.3 ± 4.7
TP(g/dL)	Before	7.08 ± 0.5	6.92 ± 0.7	7.05 ± 1.0	7.20 ± 0.9
	After	7.89 ± 0.5 ^a	7.78 ± 0.8 ^a	6.67 ± 0.7 ^b	7.44 ± 0.6 ^{ab}
Albumin(g/dL)	Before	4.30 ± 0.2	4.28 ± 0.2	4.44 ± 0.3	4.23 ± 0.2
	After	6.30 ± 0.3	5.81 ± 0.5	5.86 ± 0.6	6.52 ± 0.5

^{ab} Values with different superscripts within the same rows are significantly different ($P < .05$).

TC : total cholesterol, TB : total bilirubin, LDH : lactic dehydrogenase, BUN : blood urea nitrogen, TG : triglyceride, TP : total protein.

을 Mamber black goat에 급여한 결과 단일 사료로서 에너지를 공급할 수 있었다고 보고하였으며 본 시험 결과와 비교할 때 지엽류 급여로 인하여 흑염소의 성장에 필요한 에너지가 부족하지는 않는 것으로 사료되었다. 이러한 이유는 소나무 잎과 참나무 잎은 탄수화물이 70% 이상 함유되어 있어 에너지 공급원으로 역할을 할 수 있음을 시사하고 있다. 지방 대사를 평가할 수 있는 cholesterol은 참나무지엽구와 벚꽃지엽구보다 높았으나 ($P < .05$) 소나무지엽구와는 비슷하였다. 나 등(1999)은 혈액 내 cholesterol 수치가 정상범위 이하로 낮아지면 체내 지질대사 이상 및 간 기능장애, 중독성 간염 또는 저 영양 공급, 빈혈 등의 지표가 되고 있다고 보고하였다. 문(1975)은 9개월령 한국 재래산양의 정상적인 혈청 cholesterol의 범위는 47~181mg/dL이었다고 보고하여 본 시험 결과에서 나타난 cholesterol 수준과 비교할 때 모든 처리구에서 정상적인 수준이었다. 단백질 대사의 지표로 이용되는 albumin과 total protein은 지엽류 급여구와 벚꽃지엽구간에 차이가 없었으며 혈중 요소질소(BUN)는 처리구간에 비슷하였다. 한편 문(1975)은 정상적인 흑염소의 혈청 BUN 수준은 4.2~17.2mg/dL이었다고 보고하여 모든 처리구에서 정상적인 범위 이내에 해당되었다.

간 기능과 관련되는 total bilirubin과 LDH (lactic dehydrogenase)는 모든 처리구에서 차이가

없었으며, 지질대사와 관련되는 triglyceride는 시험 종료 후에 모든 처리구에서 증가한 것으로 나타났다으나 정상적인 범위의 수준이었다. Singh 등(1996)은 oak browse를 체중11.3kg의 5~ 개월령의 Pashmina goat에 자유 급여한 결과 심장, 간, 신장, 고환 그리고 소장조직의 조직병리학적 인 어떠한 손상도 나타나지 않았다고 하였다. Nastis와 Malechek(1981)은 Gambel oak browse를 40%의 성숙한 지엽 + 알팔파 60%(I 80%의 성숙한 지엽 + 알팔파20%(II 80%의 미성숙한 지엽 + 알팔파20%(III)를 혼합한 3처리구에 알팔파를 대조구로 하여 체중 25~ 30kg의 Spanish 산양 암컷에 급여한 후 4가지 혈액 요소(hemoglobin, plasma urea nitrogen, serum glutamate oxalacetate transaminase 및 packed cell volume)를 측정한 결과 80%의 미성숙 참나무지엽(III) 구가 약 9.0%의 탄닌을 함유하였지만 산양에 대한 독성 반응은 나타나지 않았으며 참나무 잎의 어떠한 수준에서도 산양의 중독증상이 나타나지 않았다고 하였다. 이러한 보고 내용과 본 시험 결과에서 나타난 혈청 화학치를 비교할 때 지엽류 급여로 인한 흑염소의 영양 장애나 체내대사에 이상이 없는 것으로 사료되었다.

3. 도체 및 육질

(1) 도체 특성

지엽류를 급여한 흑염소의 도체조사 결과는

Table 4. Effect of feeding browsers on carcass characteristics of Korean native goats

Item	OB	PB	FPBS	RS
Slaughter weight(kg)	17.2 ± 1.96	16.5 ± 1.90	16.7 ± 2.05	17.5 ± 1.55
Cold weight(kg)	7.9 ± 0.78	7.6 ± 1.44	7.5 ± 1.27	8.0 ± 1.09
Dressing percentage(%)	45.8 ± 1.74	46.2 ± 3.58	45.1 ± 2.68	46.1 ± 3.74
Meat weight(kg)	4.4 ± 0.49	4.2 ± 1.00	4.2 ± 0.86	4.4 ± 0.86
Meat percentage(%)	55.9 ± 2.39	55.2 ± 2.76	55.4 ± 2.25	55.6 ± 3.61
Bone percentage(%)	22.7 ± 1.59	22.5 ± 2.40	23.1 ± 1.78	21.9 ± 1.56
Fat percentage(%)	7.3 ± 3.09	9.3 ± 1.86	9.3 ± 1.26	9.0 ± 3.85

Table 5. Effect of feeding browsers on chemical composition and physical properties of Korean native goat meat

Item	OB	PB	FPBS	RS
Chemical composition				
Moisture(%)	77.23 ± 0.89	77.91 ± 0.97	77.81 ± 0.45	76.27 ± 0.35
Crude protein(%)	20.15 ± 0.39	19.77 ± 0.72	19.62 ± 0.78	20.36 ± 0.49
Crude fat(%)	1.13 ± 0.58 ^{ab}	0.86 ± 0.29 ^b	1.04 ± 0.51 ^b	1.77 ± 0.60 ^a
Crude ash(%)	1.10 ± 0.05	1.12 ± 0.11	1.05 ± 0.43	1.02 ± 0.11
Physical properties				
Shear force(kg/cm ²)	5.11 ± 1.57 ^{ab}	4.14 ± 2.47 ^{bc}	4.74 ± 1.30 ^b	6.30 ± 2.01 ^a
Cooking loss(%)	34.74 ± 2.56 ^{ab}	29.64 ± 7.79 ^b	35.98 ± 3.84 ^{ab}	37.74 ± 5.70 ^a
pH	5.85 ± 0.15	5.93 ± 0.06	5.90 ± 0.08	5.81 ± 0.11
Water holding capacity(%)	52.21 ± 4.42	51.66 ± 1.91	51.21 ± 2.78	51.14 ± 3.20
Juiciness	4.40 ± 0.28 ^b	4.70 ± 0.42 ^a	4.60 ± 0.28 ^a	4.40 ± 0.52 ^b
Tenderness	4.50 ± 1.13 ^{ab}	4.80 ± 1.41 ^a	4.60 ± 1.13 ^{ab}	3.50 ± 0.71 ^b
Flavour	4.60 ± 0.17 ^{ab}	4.80 ± 0.14 ^a	4.80 ± 0.21 ^a	4.10 ± 0.14 ^b

^{ab} Values with different superscripts within the same rows are significantly different($P < .05$).

Table 4에서 보는 바와 같이 냉도체중과 도체율은 처리구간에 비슷하였다. 하와 김(1973)은 한국재래산양의 산육성에 관한 연구에서 생체중 평균 17.6kg의 도체율은 48.3%이었다고 하였으며, 서와 함(1980)은 생후 10개월령의 암 산양에 TDN 73.3%, DCP 12.59%의 농후사료와 조사료를 자유 급여하여 비육한 결과 도체율은 평균 47.6%이었다고 하였다. 최 등(1998)은 체중 18kg 내외의 재래산양 수컷에 농후사료는 급여하지 않고 조사료로 치커리를 단일 급여하였을 때 도체율이 44.3%이었다고 보고하여 본 시험 결과의 도체율과 비슷하였다.

뼈율은 22.0~ 3.0%로 처리구간에 비슷하였고 지방율은 7.3~ 9.3%로 비슷하였으나 참나무지엽구가 다소 낮은 수치를 나타내었다.

(2) 육질 특성

지엽류를 급여한 흑염소의 육질특성은 Table 5와 같으며 염소고기의 수분함량은 76.3~ 79.9%이

었고, 조단백질 19.6~ 20.8%, 조지방 2.8% ~ 12%로 처리구간에 차이가 없었다. 조지방은 소나무지엽구와 발효지엽구가 벗짚구보다 낮았으며($P < .05$), 지엽류구가 벗짚구보다 지방함량이 다소 낮은 경향이었다. 고기의 물리적 특성인 전단력은 소나무지엽구와 발효지엽구가 벗짚구보다 낮았고($P < .05$), 지엽류간에는 비슷하였다. 가열감량은 소나무지엽구가 벗짚구보다 낮았으며($P < .05$), 참나무지엽구와 발효지엽구는 벗짚구와 비슷한 경향이었다. Babiker 등(1990)이 보고한 산양고기의 수분 75.0%, 조단백질 20.8%, 조지방 2.8%, 조회분 1.23%, 전단력 4.0kg/cm², 가열감량 34.2%이었다는 내용과 본 시험결과를 비교하면 수분, 조단백질, 조회분은 비슷하였으나 조지방 함량은 본 시험결과가 약간 낮은 결과를 나타내었다. pH는 5.8~ 5.9로 처리구간에 비슷하였고 보수성에 있어서도 51.0~ 52.2%로 처리구간에 차이가 없었다. 관능검사 결과 다즙성은 소나무지엽구와 발효지엽구가 벗짚구보다 높았으며($P < .05$) 참나무

지엽구는 벚짚구와 비슷하였다. 연도는 소나무지엽구가 벚짚구보다 높았으며($t < .05$), 지엽류간에는 비슷한 경향이였다. 향미는 소나무지엽구와 발효지엽구가 벚짚구보다 높게 나타났으며($t < .05$) 지엽류간에는 차이가 없었으나 소나무지엽구와 발효지엽구가 참나무지엽구보다 다소 높은 경향이였다. 이러한 육질특성을 종합적으로 고려할 때 지엽류 급여구가 벚짚 급여구보다 육질이 개선되는 경향이였으며 지엽류 간에는 침엽수종인 소나무지엽구와 발효지엽구가 활엽수종인 참나무지엽구보다 육질이 더 개선되는 것으로 나타났다.

IV 요약

지엽류 급여가 흑염소의 발육 및 육질에 미치는 영향을 구명하기 위하여 체중 13kg 내외의 4개월령 흑염소 수컷 28두를 공시하여 처리구별로 각각 7두씩 배치하여 농후사료와 함께 지엽류를 급여한 결과는 다음과 같다.

일당증체량은 참나무지엽구가 45.3g으로 다소 높은 경향이였고 소나무지엽구와 발효지엽구는 비슷하였다. 일일 조사료 섭취량은 참나무지엽구가 건물 197g이었고 발효지엽구가 74g이었다. 증체 g당 사료요구율은 참나무지엽구가 11.0g이었고 소나무지엽구는 15.1g이었다. 지엽류를 급여한 흑염소의 혈청 화학치는 영양장이나 체내대사에 이상이 없는 것으로 나타났다. 도체율은 45.1~ ~ 5.9%로 처리구간에 비슷하였으며 고기의 일반조성분인 조단백질과 조지방은 처리구간에 비슷하였고 조지방은 소나무지엽구와 발효지엽구가 벚짚구보다 낮았으나($t < .05$) 참나무지엽구와는 비슷하였다. 육질의 물리적 특성인 전단력, 가열감량은 소나무지엽구와 발효지엽구가 벚짚구보다 낮았으며($t < .05$) 지엽류 간에는 비슷하였다. 다즙성, 연도 그리고 향미는 소나무지엽구가 벚짚구보다 우수하였으며($t < .05$) 지엽류 급여구간에는 비슷하였다.

V 인용문헌

- Babiker, S. A., Elkhider, I. A. and Shafie, S. A. 1990. Chemical composition and quality attributes of goat meat and lamb. *Meat Sci.* 28:273-277.
- Forwood, J. R., and Owensby, C. E. 1985. Nutritive value of tree leaves in the Kansas Flint Hills. *J. Range Manage.* 38(1):61-64.
- Holtenius, H. 1996. New aspects of ketone bodies in energy metabolism of dairy cows: a review. *Zentralbl Veterinarmed A.* 43(10):579-587.
- Kingbury, M. J. 1964. *Poisonous plants of the United States and Canada.* Prentice-Hall, Inc., Englewood Cliffs, N.J.
- McLeod, M. N. 1974. Plant tannins-Their role in forage quality. *Nut. Abstr. Rev.* 44: 803-815.
- Nastis, A. S. and Malechek, J. C. 1981. Digestion and utilization of nutrients in oak browse by goats. *J. Anim. Sci.* 53(2): 283-289.
- NRC. 1981. *Nutrient Requirements of goats: Angora, Dairy and Meat goats in temperate and tropical countries.* No. 15. National Academy Press, Washington, DC. pp. 91.
- Perevolotsky, A., Brosh, A., Ehrlich, O., Gutman, M., Henkin, Z. and Holzer, Z. 1993. Nutritional value of common oak (*Quercus calliprinos*) browse as fodder for goats: Experimental results in ecological perspective. *Small Rumi. Res.* 11: 95-106.
- SAS. 1991. *User's Guide Statistics.* Statistical Analysis System Institute Inc. Cary. NC.
- Singh, P., Biswas, J. C., Somvanshi, R., Verma, A. K., Deb, S. M. and Dey, R. A. 1996. Performance of pashmina (Cheghu) goats fed on oak (*Quercus semecarpifolia*) leaves. *Small Rumi, Res.* 22(2):123-130.
- Singh, P., Verma, A. K., Pathak, N., Pathak, N. and Biswas, J. C. 1998. Nutritive value of oak (*Quercus semecarpifolia*) leaves in pashmina kids. *Anim. Feed Sci. and Techno.* 72:183-187.
- Villena, F. and Pfister, J. A. 1990. Sand shinnery oak as forage for Angora and Spanish goats. *J. Range-Manage* 43(2): 116-122.
- 나기정, 최인규, 정의배. 1999. 잣나무지엽을 이용한 발효조사료가 한우의 성장에 미치는 영향. *한국임상수의학회지.* 16(2):257-264.
- 문희철. 1975. 한국재래산양의 성장에 따른 혈청 화학치의 변동. *대한수의학회지.* 15(2):187-197.
- 서영석, 함태수. 1980. 한국재래산양의 비육기술에 관한 연구. *영남대 논문집* 13호:203-214.
- 이중해, 이인덕, 이형석. 1990. 꽃사슴의 수엽류이용에 관한 연구. I 꽃사슴의 채식습성. *한축지.* 32(2):100-108.
- 조익환, 황보순, 전기현, 송해범, 안중호, 이주삼. 1997. 조사료원이 한국 재래산양의 섭취량과 소화율에 미치는 영향. *한초지.* 17(1):82-88.
- 최순호, 유영모, 차영호, 이종문, 백광수, 김원호, 허삼남. 1998. Chicory 급여가 재래산양의 발육 및 육질에 미치는 영향. *한축지.* 40(3):255-260.
- 하정기, 김병호. 1973. 한국재래산양의 산육성에 대한 연구. *한축지* 11(2): 167-170.

(접수일자 : 2003. 5. 19. / 채택일자 : 2003. 7. 8.)