

방목지 유형이 재래산양의 행동양식, 체형변화 및 증체량에 미치는 영향

백인철 · 이상무 · 문상호 · 전병태

Effects of Pasture Type on Behavior Pattern, Change of Body Type and Daily Gain of Korean Native Goat

I. C. Baek, S. M. Lee, S. H. Moon and B. T. Jeon

Summary

This experiment was carried out to evaluate the effect of pasture type on behavior pattern, change of body type and daily gain of Korean native goat at the College of Natural Science of Kon-KuK University in Chungju. The results are summarized as follows :

Relative coverage of native herbage at the pasture area was 62% in initial grazing period and that final grazing period decreased by 36%, while pasture plants increased from 17 to 42%. In brush area, *Quercus serrata*, *Quercus dentata*, *Prunus sargentii* and *Rhus verniciflua* of high palatability decreased with increase in grazing period, but *Rhododendron mucronulatum* and *Rhododendron schlippenbachii* of low palatability tended to increase. Average crude protein content at the pasture area(12.3%) during grazing period was higher than that at the brush area(10.2). However, ADF and NDF content was lower than brush area. Ca, Mg and Na of mineral content showed highly at the brush area during the grazing period, but Na showed highly at the pasture area. Eating time Korean native goat was not different between pasture area(369 min.) and brush area(361 min.), but ruminating time showed highly at the pasture area(441 min.). Average ratio of GT/RT at the pasture and brush area was not different as 0.88 and 0.87, respectively.

All body type(withers height, body length, shin circum, hip height, hip width and chest girth) showed highly that pasture area compared to brush area during the grazing periods. The daily liveweight gain showed 60.6 and 48.9g at the pasture and brush area, respectively.

I. 서 론

전 국토의 70%를 차지하는 산지는 대부분 경제성이 없는 관목형 식생군락으로 우점되어 있어서 공식적으로는 임지로 분류되고 있다. 그러나 이중 35%는 나무류보다 잡관목 및 산야초 주도형인 자연초지가 가까운 식생구성을 가지고 있어서(Weinberger, 1979)

적절한 이용 및 관리기술만 보급된다면 사료자원으로 활용할 수 있을 것이다.

또한 최근에는 기존 초지조성지의 이용 및 관리미숙으로 불량초지가 늘어남에 따라 초지관리면적이 '90년도 89,903ha에서 '93년도에는 76,144ha로 13,759ha(약 18%)나 감소되었으며, '93년도 관리면적 중 25%가 완전 하급초지로 판단되고 있다(농수산

부, 1994). 이들 하급초지는 대부분 목초류보다 야초류로 구성비율이 높고 일부 잡관목이 혼생되어 있는 형태로서 방목우들이 이용하기에는 매우 부적합한 상태이다. 특히 하급초지의 초생은 기호성 및 영양성분이 낮아 비유 및 증체의 효율성이 저하됨으로 이들의 이용율이 떨어져 방치되고 있는 실정이다. 따라서 이용 가능한 산지(잡관목지)와 하급초지를 사료로 활용할 수 있는 방안이 매우 중요한 과제로 대두되고 있다.

이를 해결하기 위한 방안중 하나가 야초 및 수엽채식형인 가축을 도입하여 이용하게 하는 것이다. 특히 이에 적합한 축종으로서는 타 가축들이 이용하지 않는 야초 및 수엽류등도 잘 소화할 수 있는 채식범위를 가진 재래산양을 활용하여 방목채식 시키는 것으로 생각된다.

재래산양을 잡관목지와 목초지에 방목시켜 저질조사료를 이용한 단백질자원 생산은 매우 효율적이다. 그러나 방목지 유형에 따른 초종, 품종, 그리고 방목지관리 상태 뿐아니라 초생상태, 목초의 영양가, 가축의 품종, 방목경험 그리고 초지유형 및 기상 등이 복잡하게 관련되어 이들의 이용성에 영향을 미친다 (Bissell과 Weir, 1957; Arnold와 Dudizinski, 1967; Robbins 등, 1985).

특히 동일 품종 목초에서도 초지유형이 달라짐에 따라 채식기호성 및 행동양식이 달라지며, 林 등 (1977), 이 등(1985)은 임간초지에서 재배된 목초는 나지에서 재배된 목초에 비하여 비음 및 시비등의 영향으로 가축 채식성이 떨어진다고 하였다. 특히 잡관목지와 목초지 사초는 그 초종이 다를 뿐아니라 이에 따른 영양성분 및 기호성도 매우 다양하여 방목시 여러 요인으로 작용할 것으로 생각된다. 한편 방목지유형에 있어서 잡관목지와 목초지에서의 방목이용은 초종, 사초의 양과 질의 차이로 행동양식에 상호간 차이가 대별될 것으로 생각되며 방목지 유형에 따른 합리적 방목체계를 수립하기 위하여 이에 대한 비교연구가 먼저 수행되어야 할 것이다. 따라서 본 연구는 목초지와 잡관목지 방목시 방목유형에 따른 식생 변화, 행동양식, 채식량, 체형변화 및 증체량을 비교 검토하여 목초지와 잡관목지 활용시 기초자료를 제공하고자 실시되었다.

II. 재료 및 방법

본 시험은 1991년 4월에 예비시험을 실시한 후(25일간) 5월부터 동년 10월까지 건국대학교 자연과학대학 부속실습농장에서 실시하였다. 목초지조건은 동향에 위치하고 경사도 약 13°였으며, 식생비율은 Kentucky bluegrass, tall fescue, orchardgrass, white clover의 혼파초지였으나, 불경운조성후 2년동안 관리 소홀로 목초가 약 20% 기타 야초류가 80%에 해당하는 초지였다. 잡관목지는 경사도 22°, 식생이 갈참나무, 졸참나무, 떡갈나무, 개암나무 위주인 조건이었다.

방목지 면적은 공히 $50m \times 800m = 4,000m^2$ 로 하여 공시가축이 충분히 이용할 수 있는 면적으로 하였다. 공시가축은 동목장 동일월령인 육성중 재래산양 8두(우)를 선발하여 1개월간 목초지(4두)와 잡관목지(4두)에서 예비사양을 실시한 후 공시가축으로 사용하였으며, 공시가축은 4개월령으로서 평균체중 10kg였다(목초지: 9.8 ± 1.5 , 잡관목지: $10.2 \pm 0.8kg$).

방목지 목구는 높이 1.2m의 피복철조망으로 구획을 정하였으며 방목방법은 연속방목을 실시하였다. 이때 가축관리는 농후사료급여를 1일 공시가축 체중에 1.5%(약 0.15kg)를 급여하였으며 갈습, 인, 소금 공급제는 미네랄 블록을 이용하여 자유채식토록 하였다. 또한 장마기 때는 목초지와 비슷한 식생을 구성하고 있는 곳을 미리 예취한 후 건조로 제조하여 7월 20일부터 26일까지 목초지와 잡관목지구에 각각 1kg씩 급여하였다. 목초지관리는 본 시험전 3월 28일 경 질소, 인산, 칼리를 각각 ha당 40, 30, 30kg 사용하고 7월 22, 23일 양일간에 걸쳐 예취한 후 다시 질소, 인산, 칼리를 각각 20, 15, 15kg/ha 추비하였다. 월별 행동양식 조사는 관찰이 용이한 매월 음력 보름을 택하여 5, 6, 7, 8, 9, 10월에 목초지와 잡관목지를 각각 2인이 2두씩(12교대) 목측으로 섭취, 반추 및 휴식행동을 관찰하였으며, 이때 개체를 용이하게 구별하기 위하여 락카로 표시해 주었다. 월별 증체량은 시험기간동안 매월 2회씩 15일 간격으로 총 12회 실시하고 체형변화(체고, 십자부고, 사체장, 흉위, 요각폭, 전관위) 조사는 매월 30일을 기준으로 조사하였다. 식생 조사는 방목지 유형별로 각각 목초지 $2m \times 2m = 4m^2$, 잡관목지 $5m \times 5m = 25m^2$ 로 6반복으로 기준

식생 상태의 구성비율을 1.2m 높이 기준으로 전시험 기간 동안 매월 하순경에 실시하였다. 목초 및 잡관목의 영양성분 조사중 단백질은 A.O.A.C 방법으로

NDF, ADF은 Goering 및 Van Soest방법으로 K, Ca, Mg 및 Na는 원자 흡광분석법에 의하여 분석하였다. 시험기간동안 기상개황은 Table 1에 나타냈다.

Table 1. The meteorological data during the experimental period at the Chungju

Month	Average temperature (°C)	Precipitation (mm)	Sunshine (hr)
May	17.0	124.8	277.9
June	22.8	81.1	260.5
July	24.2	612.6	194.3
Aug.	24.4	91.8	233.4
Sept.	19.5	235.3	176.8
Oct.	11.8	9.5	247.0

Ⅲ. 결과 및 고찰

1. 목초지와 잡초지의 상대피도와 건물수량 변화

시험 기간동안 목초지와 잡관목지의 상대 식생 비율은 Table 2, 3에 각각 나타냈다. Table 2에 나타난 목초지의 목초 상대피도를 보면 7월까지의 증가 추세를 보인후 8, 9월에 감소하였다가 10월에 다시 증가하는 경향을 보였다. 그러나 야초는 방목초기 5월에 62%로 높은 비율을 보였지만 종목시기인 10월에는 36%로 26%나 감소되는 경향을 보였다. 특히 목초지 식생 구성중 목초와 야초비율을 비교해 보면 5, 6, 7월까지의 목초가 증가한 반면 야초는 감소되는 것을 보여 주었으며, 8, 9월에는 야초는 증가하였으나 목초는 감소하고 종목시기인 10월에는 이와는 대조적인 경향을 나타냈다. 이는 재래산양의 채식성을 나타낸 것으로 5, 6, 7월은 대부분 야초를 선호하고, 8, 9월은 목초를 선호하는 경향이 있음을 단적으로 시사하는 결과이다. 또한 시험 기간동안 출현하였던 목초류는 영년생으로 증감은 있었으나 없어지지는 않았지만 야초류는 대부분 월년생 및 단년생으로 출현빈도가 다양하게 나타났다. 이는 채식에 의한 영향도 있지만 생태학적으로 소멸되는 경향도 큰 것으로 나타났다. 특히 잡관목중 개암나무 및 상수리나무는 단년생 목본류로서 전 기간동안 매우 높은 채식성으

로 모두 종목시에는 잎이 소멸하는 것으로 나타났. 그러나 철쭉은 거의 채식하지 않는 잡관목으로 나타났으며 쪽제비싸리는 계절적인 채식경향을 보였는데 5, 6월에는 거의 채식하지 않으나 장마기가 지난 7, 8월과 9월초에는 간헐적으로 채식하는 것을 목측 및 결과치로 알 수 있었다.

Table 3에 나타난 잡관목지의 상대피도를 보면 대부분 잡관목으로 이루어져 있고 단지 야초는 3~8%로서 매우 낮은 초본류를 구성하고 있는 산지임을 잘 나타내고 있다. 잡관목지에서 자생한 갈참나무, 산벚나무, 울나무 및 싸리는 전 식생피도중 5, 6, 7월에 각각 29, 26, 21%였으나 방목개시후 4개월 후인 8월에는 거의 잎이 소멸되는 경향을 보였다. 이와같은 결과는 재래산양의 채식성이 수엽류 중에서도 참나무과의 수엽을 즐겨 채식하는 습성이 강하여 이들을 집중 이용함으로써 재생기간을 주지 않았던 것이 소멸의 주원인으로 생각된다(Forwood와 Owensby, 1985; Nastis와 Malechek, 1981; Villena와 Pfister, 1990; 이등, 1990a). 특히 울나무와 싸리는 잎 뿐만아니라 산양의 입과 뿔로 꺾절도 벗겨 채식하는 습성이 있어 종목후 고사하는 경향이 더 높게 나타나는 것으로 관측되었다. 그러나 구 등(1987)은 울나무과의 붉나무는 소에 있어서는 기피수종으로 보고하여 축종간에 차이가 있음을 나타냈으며, Korschgen 등(1980)은 사슴에 있어서 울나무는 매우 높은 기호성을 보였다고 보고한 바 있어 재래산양과 비슷한 초류기호성을 나

Table 2. Change of relative coverage and dry matter yield during the experimental periods at the pasture area

Species	Relative coverage (%)					
	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.
Grass						
<i>Festuca arundinacea</i>	6	10	20	16	12	15
<i>Poa pratensis</i>	11	10	23	12	8	23
<i>Dactylis glomerrata</i>		3	4	2	4	5
<i>Loilum perenne</i>					2	
<i>Trifolium repens</i>					3	
Total	17	23	48	30	29	42
Native herbage						
<i>Alopecurus aequalis</i>	15	4				
<i>Artemisia princeps</i>	10	10	2	10	13	16
<i>Erigeron canadensis</i>			3	6	8	12
<i>Festuca ovina</i>	7	7	7	5	4	2
<i>Boehmeria nivea</i>	5					
<i>Pteridium aquilinum</i>	4		13			
<i>Acalypha australis</i>	3	5			3	3
<i>Duchesnea chrysantha</i>	3	2				
<i>Isodon inflexus</i>	3					
<i>Ixeris dentata</i>	2	2	3			
<i>Cirsium japonicum</i>					2	3
<i>Pueraria thunbergii</i>				3		
<i>Adiantum pedatum</i>				8	6	
<i>Scilla scilloides</i>				6	3	
<i>Inperata cylindrica</i>				5	4	
<i>Achyranthes japonica</i>				3	2	
<i>Isodon japonica</i>					2	
<i>Erigeron annuus</i>	10	11	3	5	4	
Total	62	41	31	51	51	36
Shrub						
<i>Amorpha fruticosa</i>	6	18	12	8	8	13
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	3	5	6	5	6	7
<i>Corylus heterophylla</i>	3	2				
<i>Quercus acutissima</i>					4	
Total	12	25	18	13	18	20
Others	9	11	3	6	2	2
Total percentage	100	100	100	100	100	100
Dry matter yield(kg/ha)	4,056	5,458	8,143	3,561	4,080	1,068

타냈다.

철쭉 및 진달래는 방목개시 시기인 5월에 각각 4%였으나 종목후에는 각각 4, 10%로 나타났으며, 참억새는 방목개시시는 2%였으나 종목후에는 23%로 매우 높은 피도를 보였다. 이는 참억새에 대한 재래산양의 기호도가 어린 영양생장기인 5월에는 매우 높지만 6월 중순이후에는 점점 기호도가 떨어져 채식하는 횟수가 둔화되고 9월이후 거의 하지 않았던

점과 상대적으로 잡관목의 소멸로 피도가 높게 나타난 것으로 사료된다. 따라서 산지의 잡관목 및 야초를 이용하고자 할때는 채식기호성이 높은 초류일수록 선택채식에 의해 쉽게 탈취되므로(Van Dyne과 Heady, 1965) 이들 야초류의 식생비율이 상대적으로 감소되고 불식초 및 기호성이 나쁜 초류만 증가될 위험성이 있으므로 합리적인 채초 및 방목체계 관리가 필요할 것으로 생각된다.

Table 3. Change of relative coverage and dry matter yield during the experimental periods at the brush area

Species	Relative coverage (%)					
	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.
<i>Quercus aliena</i>	22	17	17			30
<i>Quercus serrata</i>	22	12	7	18	20	2
<i>Corylus heterophylla</i>	20	12	12	15	17	20
<i>Quercus dentata</i>	8	15	17	12	10	5
<i>Prunus sargentii</i>	5	5	2			
<i>Spiraea prunifolia</i>	4	3	2	3	3	2
<i>Rhododendron schlippenbachii</i>	4	3	8	3	7	4
<i>Rhododendron mucronulatum</i>	4	9	13	20	22	10
<i>Pteridium aquilinum</i>	2	3		4		
<i>Rhus verniciflua</i>	2	2	2			
<i>Miscanthus sinensis</i>	2	13	17	17	17	23
<i>Lespedeza bicolor</i>		2				
Others	5	4	3	8	4	
Total percentage	100	100	100	100	100	100
Dry matter yield (kg/ha)	2,220	2,421	3,950	2,068	1,493	892

Table 2, 3에서 보는 바와 같이 건물수량은 목초지가 잡관목지에 비하여 전 시험기간 동안 높은 생산력을 보였으나, 일반적인 목초지나 잡관목지의 수량성과 비교시에는 다소 떨어지는 방목지였다. 특히 잡관목지는 9, 10월에 목초지는 10월에 생산량 매우 낮게 나타났으나, 목초지는 전 방목기간 동안 잡관목지에 비하여 과식초량이 높은 원인으로 큰 무리는 없었다. 그러나 잡관목지는 초량에 비하여 과식초량이 떨어지는 원인으로 목초지로 월장 채식하는 횟수가 늘어나는 현상을 보였다.

2. 목초지와 잡관목지의 영양소함량 변화

목초지와 잡관목지의 영양소 함량은 Table 4에 나타냈다.

단백질함량은 전 시험기간동안 7월을 제외하고는 목초지가 잡관목지 보다 높게 나타났으며, 평균함량은 목초지가 12.3%, 잡관목지가 10.2%로서 목초지가 2.1%나 높은 수치를 보였다. 이는 Table 3에서 보는 바와 같이 목초류(토울페스큐 외 2종)가 방목개시후 지속적인 증가를 보였던 것이 그 원인으로 생각된다. 또한 이 등(1990b)은 혼합수엽류의 조단백질은

건물 기준으로 10.5~13.5%라고 보고하여 본 시험의 잠관목지보다는 조금 높은 경향을 나타냈으며, 김 등(1981) 및 한 등(1971)은 혼합수엽류의 조단백질 함량은 혼합목초보다는 상당히 낮은 수준이라고 보고하여 본 시험과 유의한 결과를 나타냈다. 또한 월별비교시 목초지는 10월달이 14.4%로 가장 높았던 반면 잠관목지는 6월달에 11.3%로 가장 높게 나타나 방목지 유형에 따라 계절간 단백질함량 차이를 보였다.

ADF함량에 있어서 목초지는 6월에 가장 높고, 8월에 가장 낮은 함량으로 각각 45.2, 32.2%로 나타났으며 계절간 차는 13%를 보였던 반면 잠관목지는 9월에 49.0% 6월에 34.6%로 계절간 차이가 14.4%의 차이를 나타냈다. 이들의 평균함량은 목초지가 38.6% 잠관목지가 40.2%로 잠관목지가 1.6% 높았으나 큰 차이는 없는 것으로 나타났다.

Table 4. Content of CP, ADF, NDF, Ca, Mg, Na and K during the experimental periods at pasture and brush area.

Com- ponent	May		Jun.		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.		Mean***	
	P*	B**	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B
CP(%)	11.9	11.1	12.9	11.3	8.9	10.9	12.5	9.6	13.3	10.3	14.4	8.1	12.3	10.2
ADF(%)	40.8	41.6	45.2	34.6	37.7	36.1	32.2	39.3	41.3	49.0	34.2	40.7	38.6	40.2
NDF(%)	54.9	61.0	62.9	64.9	65.3	65.2	63.5	66.7	63.7	64.5	59.8	58.2	61.7	63.4
Ca(%)	0.32	0.26	0.24	0.33	0.18	0.49	0.40	0.13	0.33	0.35	0.35	0.30	0.30	0.31
K(%)	0.95	0.63	0.55	0.99	0.37	0.36	0.32	0.31	0.25	0.30	0.18	0.35	0.44	0.49
Na(%)	0.06	0.06	0.05	0.05	0.06	0.08	0.04	0.04	0.08	0.05	0.04	0.04	0.06	0.05
Mg(%)	0.02	0.02	0.01	0.01	0.02	0.03	0.01	0.01	0.02	0.01	0.01	0.03	0.01	0.02

* : Pasture, ** : Brush, *** : Mean of May-Oct.

NDF함량을 보면 5월에 목초지는 54.9% 잠관목지 61%로 6.1%의 차이를 보였던 것 외에는 계절간 방목지 유형에 따른 차이는 0.1~3.2%로 큰 차이를 보이지 않았다. 그러므로 계절간 이들 평균함량도 목초지가 61.7%, 잠관목지가 63.4%로 방목지유형에 따른 차가 1.7%로 큰 차이를 나타내지 않았다. 이 등(1990b)은 혼합수엽류의 경우 건물기준으로 NDF함량이 48.7~56.0%의 범위를 나타냈다고 하여 본 시험과 비교할 때는 매우 낮은 수준이었지만, 이(1989)가 보고한 혼합야초 72.0%는 본 시험치 보다 높은 수치였다.

Ca함량의 월별 평균은 목초지와 잠관목지가 각각 0.30, 0.31%로 방목지 유형에 따라서 차이가 없었으나, K함량은 목초지가 0.44%, 잠관목지가 0.49%로 잠관목지가 다소 높은 경향을 보였다. 한 등(1971)에 의하면 6, 8, 10월 수집한 초분류중 평균 무기물 성분중 Ca는 실새풀이 0.29%로 가장 높고 억새 및 그령 등이 각각 0.18, 0.20%, 그의 일반적인 야초류는 20% 내외로 나타났다고 하였으며 잠관목류중 싸리 및 떡갈나

무는 각각 0.69, 0.61%였다고 보고하였다.

Na함량에 있어서는 7월에 목초지가 0.06%, 잠관목지가 0.08%였으나 9월에는 목초지가 0.08%, 잠관목지가 0.05%로 대조적인 경향을 보였지만 5, 6, 8, 10월에는 함량차이가 없었다. 무기물중 가장 미량요소인 Mg는 잠관목지중 7, 10월에 0.03%였던 것을 제외하고는 모두 0.01~0.02% 함량을 보였으며 무기물 성분중 Ca, K, Mg 평균함량은 목초지에 비하여 잠관목지가 높게 나타났다.

3. 목초지와 잠관목지에 있어서 행동변화

목초지에 있어서 1일 채식시간은 월별 324~454분이었지만 잠관목지는 311~476분으로 잠관목지가 월별 차이가 더욱 심한 것으로 나타났으며, 평균 1일 채식시간은 목초지가 389분, 잠관목지가 361분으로 목초지가 28분 연장채식하는 결과를 나타냈다. 이와 윤(1985)은 재래산양을 계절별(5, 8, 10월) 경사초지에서 방목시켰을 때 각각 채식시간이 326, 313,

356분으로 나타났다고 하여 본 시험 보다 다소 떨어진 결과를 보고하였다. 특히 목초지에 있어서는 5, 7월에 각각 454, 450분으로 매우 높은 채식시간을 나타냈으나 잡관목지는 8월에 476분으로 가장 높게 나타났다. 그러나 하절기에는 봄, 가을에 비하여 채식성이 떨어진다는 이와 윤(1985)의 보고와는 대조적

결과를 보였다. 채식성은 초종, 영양조건, 기상조건, 단위면적당 건물량, 가축의 품종, 가축의 생리조건 그리고 방목경험등 복합적인 요소들이 영향을 미치므로 요인해석이 매우 어려운 것으로 알려져 있다 (Bell과 Lawn, 1957; Arnold와 Dudizinski, 1978).

Table 5. Ingested behavior pattern during the experimental periods at pasture and brush area

Behavior pattern	May		Jun.		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.		Mean***	
	P*	B**	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B	P	B
Grazing (minute/day)	454	313	324	376	450	311	370	476	332	309	408	383	389	361
Ruminating (minute/day)	413	568	353	274	500	578	489	465	255	214	634	382	441	414
GT/RT ¹	1.10	0.55	0.92	1.37	0.90	0.54	0.76	1.02	1.30	1.44	0.64	1.00	0.88	0.87

* : Pasture(minute/day), ** : Brush(minute/day), *** : Mean of May-Oct. ¹ : Grazing time/Ruminating.

1일 반추시간을 보면 목초지는 10월에 634분으로 가장 길고 9월에 255분으로 가장 짧았으며, 잡관목지는 7월에 578분 9월에 214분으로 목초지와 잡관목지의 가장 긴 반추를 하였던 계절은 다르지만 최저 반추시간은 모두 9월로 나타났다. Hancock(1953)는 방목시 반추시간은 초질에 따라 변화한다고 보고하였으며 이와 윤(1985)은 재래산양의 반추시간은 여름 > 가을 > 봄의 순으로 감소 한다고 보고하였다. 그러나 육성중인 재래산양은 월별 뚜렷한 경향을 보이지 않았다.

GT/RT비율은 목초지와 잡관목지에서 공히 9월에 각각 1.30, 1.44로 가장 높게 나타났으며 최저 비율은 목초지 10월, 잡관목지 5월로 나타났으며 그 수치는 각각 0.64, 0.55였다. 평균 GT/RT는 목초지 0.88, 잡관목지 0.87로 거의 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 윤 등(1978)은 반추시간/채식시간의 비율은 초종, 초고, 영양분함량, 방목시기, 축종, 개체에 따라서 매우 다양하게 나타난다고 보고하였다.

4. 목초지와 잡관목지에 있어서 체형변화

목초지와 잡관목지에 있어서 체형변화는 그림 1에 나타났다.

체고는 목초지와 잡관목지에 있어서 방목개시시기

인 5월에는 각각 42.3, 42.1cm로 방목지 유형에 따라 차이가 없었으나 종목시기인 10월에는 각각 51.5, 49.7cm로 목초지가 상회하는 것으로 나타났다. 사체장에 있어서는 월별 변화가 심하였지만 목초지가 종목시기에 0.9cm 크게 나타났으며 전관위에 있어서는 방목개시시기부터 9월까지 목초지가 높은 경향을 보였지만 종목시기인 10월에는 6.7cm로 같은 둘레를 보였다. 십자부고 성장은 목초지의 7, 9월에 높은 성장을 보였을뿐(3.6, 3.0cm) 나머지 시험기간에서는 목초지나 잡관목지 모두 2cm 미만의 일정한 성장을 보였으며 종목시기인 10월의 최종 길이는 목초지가 54cm로 잡관목지에 비하여 1.5cm 높게 나타났다. 또한 요각폭과 흉위에 있어서도 목초지가 잡관목지 보다 각각 0.9, 2.4cm씩 높게 나타났다.

이상과 같이 체형에 관한 결과를 종합해 볼 때 목초지가 잡관목지에 비하여 모든 체형이 높게 나타났는데 이는 Table 4에서 보는 바와 같이 목초지가 잡관목지에 비하여 단백질 함량이 높았던 것이 주원인으로 작용한 것으로 생각된다. 강(1975)은 24개월 이상된 재래산양(경산빈양)의 체형을 측정된 결과 체고 50.86, 체장 58.75, 십자부고 52.43, 흉위 71.43, 요각폭 13.62, 전관위 7.2cm로 나타났다고 보고 하였다. 따라서 본 시험에 공시한 재래산양의 월령은 종목시 약

10개월령으로서 강(1975)이 보고한 24개월령과 비교 시 흉위를 제외한 나머지 체형은 목초지와 잡관목지 모두 비슷한 크기를 보였다. 이는 15년전 재래산양 체형이 근래(1991) 체형에 비하여 매우 떨어짐을 보여준 반면 유전적인 개량과 아울러 양질의 농후사료

및 사초급여로 수년에 걸쳐 체형이 매우 커졌음을 단적으로 시사하는 결과를 얻었다. 그러나 우리나라 재래산양의 체형은 사료급여 체제에 따라 지방별로 체형 차이가 조금씩 있는 것으로 사료된다(Lee, 1963).

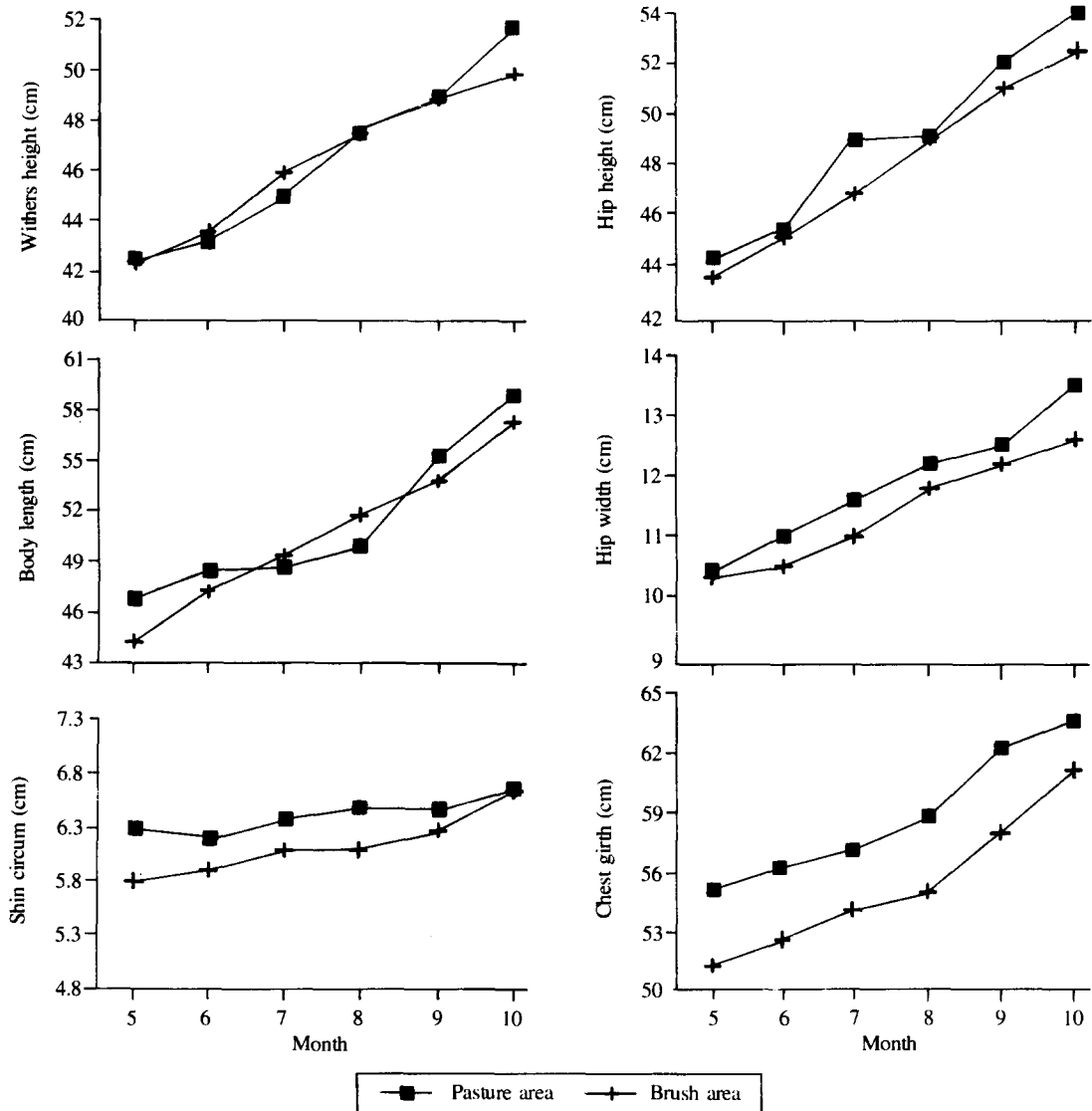


Fig. 1. Body type change during the experimental periods at pasture and brush area.

5. 목초지와 잡관목지에 있어서 증체량 변화

목초지와 잡관목지에 있어서 증체량 변화는 그림 2에 나타냈다.

목초지 유형에 따른 체중변화는 방목개시 초기, 중기 보다 말기인 9월초부터 10월 중순사이 높은 변화를 보였는데 특히 목초지에서 보다 높은 증체를 보였

다. 이는 목초지의 조단백질 함량이 13.3~14.4%로 잡관목지 8.1~10.3%에 비하여 높았던 점과(Table 4) 잡관목지 수엽의 고엽화로 ADF함량 증가가 원인으로 작용하였던 것으로 생각된다.

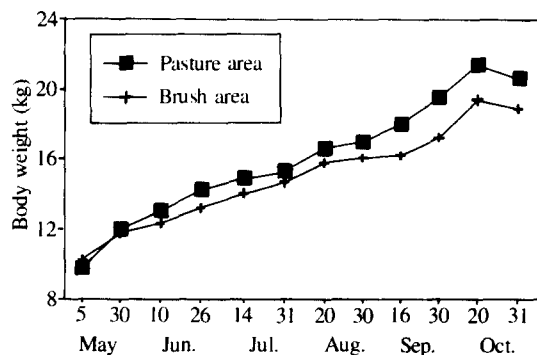


Fig. 2. Body weight change during the experimental periods at pasture and brush area

월별 증체를 보면 5월 방목개시시기인 5월 5일경 목초지의 재래산양의 평균체중은 9.8kg, 잡관목지는 10.2kg 으로서 잡관목지가 0.4kg 높은 체중을 가진 무리였지만 종목시기인 10월 31일경에는 목초지가 20.6kg, 잡관목지가 18.9kg 으로서 목초지가 1.7kg 증체효과가 높은 것으로 나타났다. 이를 1일 1두당 평균 체중 증가를 보면 목초지는 60.6g 이었던 반면 잡관목지는 48.9g으로 목초지가 잡관목지 보다 높은 증체 효과가 있는 것으로 나타났다. 林 등(1967)은 8개월령 화우를 목초지와 야초지에 방목할 경우 1일 증체량이 각각 0.661, 0.551kg 으로서 목초지가 0.11kg 나 높았다고 하여 본 시험과 유사한 결과를 보였다.

특히 목초지에서는 9월 30일에 비하여 10월 20일경 체중 증가가 1.9kg로서 1일 증체량이 95g 정도로 전 시험 기간동안 가장 높게 나타났다. 林 등(1966)은 약 300kg의 화우를 야초지에 방목할 경우 6월 28일~7월 25일, 7월 26일~9월 8일과 9월 9일~10월 14일로 나누어 방목한 결과 각각 일당 증체량이 0.307, 0.416, 0.619kg이라고 보고하여 계절간 증체효율이 다르다는 것을 시사하였다.

또한 잡관목지에 있어서도 같은 시기에 2.2kg 증가로 1일 증체량이 110g으로 가장 높은 수치를 나타냈다. 이는 잡관목지 내에 채식할 수 있는 초종부족으

로 인해 옆 목구로 필사적인 월장하여 채식한 것이 원인이 되었던 것으로 생각한다. 전 시험기간을 통하여 방목지 유형별로나 계절별로 모두 체중 증가 현상을 보였지만 유독히 10월하순경부터는 오히려 감량되는 현상을 나타냈다.

Table 4에 나타난 바와 같이 10월달의 목초지는 사초의 영양조건이 양호한 편이지만 잡관목지는 다소 떨어지는 조건으로 나타났으며, 채식 및 반추행동조건도 같은 경향으로서 계절별 사초 영양 및 행동조건간에는 큰 차이는 찾아볼 수 없었다. 그러나 이 두 조건의 차이에는 관계없이 증체가 감소된 것은 수컷의 발정에서 오는 호르몬의 섭취에 대한 저해 영향과 이성 집착 원인으로 인해 잦은 승가와 이를 피하려는 수단으로 이동이 심하였던 것이 원인으로 사료된다.

IV. 요약

본 연구는 방목지 유형이 재래산양의 행동양식, 증체량 및 체형변화에 미치는 영향을 검토하고자 건국대학교 자연과학대학 부속농장에서 수행하였다.

목초지의 야초는 방목개시시 62%에서 종목시에는 36%로 감소하였던 반면 목초는 17%에서 42%로 증가하는 경향을 보였다. 잡관목지는 기호성이 좋은 졸참나무, 떡갈나무, 산벚나무 및 옻나무는 방목기간이 길어짐에 따라 감소하였으나 기호성이 나쁜 진달래 및 참억새는 증가하는 경향을 보였다.

방목기간동안 평균 조단백질 함량은 목초지가 12.3%로 잡관목지보다 2.1% 높았으나, ADF와 NDF 함량은 잡관목지가 높게 나타났다. 무기물성분중 Ca, K 및 Mg는 잡관목지가 높게 나타났으나 Na함량은 목초지가 높게 나타났다.

목초지와 잡관목지의 방목기간 동안 평균 채식시간은 각각 369, 361분으로 나타났으며 반추시간은 441, 414분으로 나타났다. 평균 GT/RT의 비율은 목초지가 0.88, 잡관목지 0.87로 상호 비슷한 경향을 보였다. 체형변화는 (체고, 사체장, 요각폭, 십자부고, 흉위 및 전관위) 목초지가 잡관목지에 비하여 모든 부위가 높게 나타났다. 방목기간 동안 1일 1두당 평균 체중 증가는 목초지가 60.9g 잡관목지가 48.9g 으로서 목초지가 높은 증체 효과가 있는 것으로 나타났다.

V. 인용문헌

1. Arnold, G.W. and M.L. Dudzinski. 1967. Studies on the diet on grazing animal. II. The effect of physiological status in ewes and pasture availability. *Aust. J. Agr. Res.* 18:349-359.
2. Bell, F.R. and A.M. Lawn. 1957. The pattern of rumination behaviour in housed goats. *Brit. J. Anim. Behaviour.* 5:85.
3. Bissei, H.D. and W.C. Weir. 1957. The digestibilities of interior live oak and chamise by deer and sheep. *J. Anim. Sci.* 16:476-480.
4. Forwood, J.R. and C.E. Owensby. 1985. Nutritive value of tree leaves in the Kansas Flint Hills. *J. Range Management.* 38(1):61-64.
5. Hancock, J. 1953. Grazing behaviour of cattle. *Anim. Breed. Abstr.* 21:1-13.
6. Korschgen, L.J., W.R. Porath and O. Torgerson. 1980. Spring and summer foods of deer in the Missouri Ozarks. *J. Wild. Manage.* 44:88-89.
7. Lee, K. M. 1963. Biological studies on the type in the Korean native goat. *J. Chung Nam Univ.* 3:341-345.
8. Nastis, A.S. and J.C. Malechek. 1981. Digestion and utilization of nutrients in oak browse by goats. *J. Anim. Sci.* 53(2):283-289.
9. Robbins, C.T., T.A. Hanley, A.E. hagermann and W. W. Mautz. 1985. Role of tannins in defending plants against ruminants: reduction in protein availability. *Ecology.* 68:98-107.
10. Van Dyne, G.M. and H.F. Heady. 1965. Botanical composition of sheep and cattle diets on a nature annual range. *Hilgardia.* 36:465-492.
11. Villena, F. and J.A. Pfister. 1990. Sand shinnery oak (*Quercus harvadii*) as forage for Angola and Spanish goats. *J. Range Management.* 43(2):116-122.
12. Weinberger, P. 1979. Methods for establishing improved pastures in Korea uplands. *J. Korean Grassl. Sci.* 11(1):43-52.
13. 林 兼六, 太田 實, 伊尺 健, 照室善吉, 竹内三郎. 1966. 牛の放牧による肉生産に関する研究. I. 野草地および牧草地における全放牧の去勢牛の増體に及ぼす影響. *日畜誌.* 37(7):253-258.
14. 林 兼六, 太田 實, 伊尺 健, 照室善吉, 竹内三郎. 1967. 牛の放牧による肉生産に関する研究. II. 若令肥育における春子および秋子の全放牧に増體比較. *日畜誌.* 38(8):345-349.
15. 林 兼六, 伊澤健, 小田島守. 1977. 放牧の嗜好性測定における availability의 重要性. *日草誌.* 23(2):169-170.
16. 강면희. 1975. 한국재래산양에 관한 연구. 고려대학교 농과대학 논문집. 제15집: P. 211-232.
17. 구자운, 강진하, 송영토, 조성택. 1987. 소의 임목 식이기초성 조사. *임업연구원 연구보고.* 34:135-138.
18. 김용국, 전양기. 1981. 관목지 목초류의 사료가치에 관한 평가. *충남대농기연보.* 8:164-170.
19. 윤익석, 육완방, 이인덕, 조규돈, 김형기. 1978. 사료자원개발을 위한 잡관목수엽의 영양가치와 한우의 방목이용에 관한 연구. *건국대학술지.* 22:8-9.
20. 이인덕, 윤익석, 이조연, 신용국. 1985. 임간초지의 개량 및 이용에 관한 연구. II. 채식기호성 및 방목습성에 미치는 비음의 영향. *한초지.* 5(3):207-211.
21. 이인덕, 윤익석. 1985. 재래산양에 의한 경사초지의 방목이용에 관한 연구. *한축지.* 27(11):734-740.
22. 이인덕. 1989. 산지초지 개량전과 후의 채식초류 이용에 관한 연구. *한축지.* 31(7):462-485.
23. 이중해, 이인덕, 이형석. 1990. 꽃사슴의 수엽류 이용에 관한 연구. I. 꽃사슴의 수엽류 이용에 관한 연구. I. 꽃사슴의 채식습성. *한축지.* 32(2):100-108.
24. 이중해, 이인덕, 이형석. 1990. 꽃사슴의 수엽류 이용에 관한 연구. II. 수엽류 이용에 관한 연구. II. 수엽류의 화학적 성분, 생산량 및 섭취량. *한축지.* 32(2):109-118.
25. 한인규, 박신호, 이영상, 김규익, 안병홍. 1971. 한국 야초류의 사료적 가치에 관한 연구 I. 야초류의 일반성분과 생육시기에 따른 성분변화에 관한 연구. *한축지.* 13:3-16.