

여러 가지 조사료를 급여한 재래산양의 채식습성에 관한 연구

이인덕 · 이형석*

Study on the Food Habits of Korean Native Goats (*Capra hircus*) Fed with Various Roughage Sources

In Duk Lee and Hyung Suk Lee*

ABSTRACT

The object of this experiment was to investigate the food habits of Korean native goats fed with various roughage sources. The feeding trials were conducted at Chungnam National University and Unbong Animal Genetic Resources Station in 2007. The experimental roughages sources were five including 25 species in all; grass sources: 5 species (*Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis*, *Agrostis alba* and mixed grass, legume sources: 5 species (*Trifolium pratense*, *Medicago sativa*, *Trifolium repens*, *Melilotus officinalis* and *Vicia villosa*), browse sources: 5 species (*Quercus serrata* Thunb., *Prunus jamasakura* Sieb., *Quercus aliena* Blume, *Robinia pseudoaccacia* and *Pinus densiflora*), weed sources: 5 species (*Artemisia princeps* Pampanini, *Erigeron canadensis*, *Alopecurus aequalis* Sobolewski, *Echinochloa crusgalli* var. *frumentacea* (Roxb.) Wight and *Rumex crispus*), and native grass sources: 5 species (*Zoysia japonica* Steudel, *Agropyron tsukushiense* var. *transiens* (Hack) Ohwi., *Arundinella hirta* (Thunb.) Tanaka, *Miscanthus sinensis* Anderss and *Phragmites comunis* Trin). Ten Korean native goats were selected which had nearly the same body weight (average 30.6 kg, ♂) as experimental animals. Experimental roughages were prepared by 0.5 kg per 1 species fed to Korean native goats, and the experiment was carried out from 08:00 to 20:00. The chemical composition and dry matter digestibility of each roughage source and species were significantly different at the sampling area, plant species, growth stages and cutting period ($p < 0.05$). The Korean native goats ate more roughages which had low fibrous contents, but high dry matter digestibility. Among all the 25 species of roughages, the favorite intake species order by Korean native goats was observed like this: *Quercus serrata* Thunb., *Quercus aliena* Blume, *Trifolium repens*, and *Pinus densiflora* and *Artemisia princeps* Pampanini which was lower intake compared to other domestic herbivores. On the other hand, compared to each roughage source, total intake amount by Korean native goats was showed as browse (29.9%), legumes (23.0%), weeds (21.6%), grasses (21.5%) and native grasses (4.0%), respectively. Based on the result, the food habit of Korean native goats seems to be closer to browser type.

(Key words : Food habits, Korean native goats, Intake ranking, Browser type)

I. 서 론

재래산양은 오래 전부터 약용 및 건강식품으

로 많이 이용되어 올 만큼 축산의 한 영역으로 자리를 잡아가고 있다. 특히 조사료위주의 사육이 가능하기 때문에 오래전부터 농가에서는

충남대학교 농업생명과학대학 (Division of Animal Science and Resources, College of Agriculture and Life Science, Chungnam National University, Daejeon 305-764, Korea)

* 우송정보대학 (Woosong Information College, Daejeon, 300-715, Korea)

Corresponding author : Hyung Suk Lee, Woosong Information College, Daejeon. 300-715, Korea.

Tel: +82-42-629-6175 Fax: +82-42-629-6177. E-mail: hs1207@hanmail.net

부업형태로부터 전업농에 이르기 까지 사육유형도 다양한 편이다. 일반적으로 가축화된 산양(domestic goats)의 채식습성을 Hofmann (1985)은 강한 선택채식(concentrate selectors)을 보이는 야생 반추동물과 소나 면양과 같이 사초를 즐겨 채식하는 초류채식형(Grazers) 사이의 중간형(intermediate)으로 분류하고 있으며, Gall (1981), Luttmann (1986) 및 Belanger (1986) 등은 나뭇잎과 잔가지를 즐겨 채식하는 수엽채식형(樹葉採食型, browser type)으로 분류하기도 한다. 따라서 국내에서 사육되고 있는 재래산양(흑염소)도 체형이나 조사료를 섭취하는 습성으로 보아 중간형(intermediate)의 수엽채식형(樹葉採食型, browser type)에 더 가까운 것으로 판단된다. 산양은 대체적으로 단위시간 당 채식횟수가 많고, 짧은 시간에 많이 채식하여 단위 체중 당 채식량이 비교적 많은 가축으로 알려지고 있다. 더욱이 여러 가지 다양한 조사료를 채식함으로써 채식범위가 넓은 특성을 가지고 있기도 하지만 채식할 때는 조심성 있게 식물체에 접근하여 5 감각기능에 의해 채식여부와 채식부위를 결정할 만큼 선택채식이 강한 가축으로도 알려지고 있다. 본 연구에서는 이러한 산양의 채식습성을 파악하여 재래산양의 사양관리체계에 필요한 기초자료를 제시하는데 목적을 두고 시험을 수행하였다.

II. 재료 및 방법

본 연구는 2007년 3월부터 10월까지 수행하였으며, 공시시료는 화본과목초(grasses)는 *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis*, *Agrostis alba* 및 mixed grasses의 5종, 두과목초(legumes)는 *Trifolium pratense*, *Medicago sativa*, *Trifolium repens*, *Melilotus officinalis* 및 *Vicia villosa*의 5종, 수엽(樹葉, browse)은 *Quercus serrata* Thunb., *Prunus jamasakura* Sieb., *Quercus aliena* Blume, *Robinia pseudoaccacia* 및 *Pinus densiflora*의 5종과 잡초(weeds)는

Artemisia princeps Pampanini, *Erigeron canadensis*, *Alopecurus aequalis* Sobolewski, *Echinochloa crusgalli* var. *frumentacea* (Roxb.) Wight 및 *Rumex crispus*의 5종, 야초(native grasses)는 *Zoysia japonica* Steudel, *Agropyron tsukushiense* var. *transiens* (HACK) Ohwi., *Arundinella hirta* (Thunb.) Tanaka, *Miscanthus sinensis* Anderss 및 *Phragmites comunis* Trin의 5종 등 총 25종을 공시하였다. 수확시기는 화본과와 두과 목초는 2번초(초고 30 cm 내외)를 기준으로 6월 4일에 각각 예취하였고, 수엽은 5월 31일 수확하였는데 잎이 무성한 시기로 새잎이 함께 돋는 시기였다. 잡초는 경작지에서 5월 28일 예취하였는데 수확시 생육단계는 출수 또는 개화전이었고, 야초는 비경작지인 야산에서 5월 29일 예취하였으며 수확시 생육단계는 출수전이였다. 수확한 시료는 시멘트 포장 운동장에서 5~6일간 양건시킨 후 2 cm 내외로 세절한 뒤 비닐주머니에 담아 냉장 보관하였다. 산양에 급여할 시료는 양건한 재료를 건물기준으로 시료 당 500 g 씩을 비닐주머니에 담아 준비하였다. 분석용 시료는 동일한 방법으로 얻어진 시료를 분쇄하여 분석하였다. 시험축은 재래산양(♂) 10두를 공시하였으며, 평균체중은 30.6 kg 이었다. 총 급여시료는 25종으로 시료 당 0.5 kg 씩 총 12.5 kg을 급여하였는데, 이는 공시축 총 체중 306 kg의 건물섭취량(체중의 3%)에다 10%를 가산한 충분한 양이었다. 시험시간은 2007년 8월 1일 전북 남원시 운봉읍 소재 가축유전 자원시험장 축사 내에서 오전 8시부터 오후 8시까지 실시하였는데, 물은 자유 채식시켰고 공시사료는 20리터 용량의 4각 고무물통에 담아 뷔페식으로 수행하였다. 25종의 시료는 시료를 고루게 배치하여 골라먹는 것을 방지하기 위하여 수엽류 → 화본과목초류 → 야초류 → 두과목초류 → 잡초류의 순으로 1초종씩 교대로 시계방향으로 1번에서 25번까지 배치하였다. 채식량은 시료별로 10시, 12시, 14시, 16시, 18시 및 20시에 6회 각각 잔량을 조사한 뒤 급여

량에서 잔량으로 빼서 2시간 간격의 채식량을 산출하였고, 이를 근거로 시료별 총 채식량을 산출하였다. Crude protein (CP)은 AOAC (1990) 방법으로, neutral detergent fiber (NDF), acid detergent fiber (ADF) 및 lignin은 Goering과 Van Soest (1970) 방법으로, cellulose는 Crampton과 Maynard (1938) 방법으로 분석하였다. Hemicellulose는 NDF와 ADF의 차이로, *in vitro* 건물소화율 (DMD)은 Tilley와 Terry (1963) 방법으로 분석하였다. 통계처리는 5% 수준 범위 내에서 유의성을 검정하였다(김 등, 1995).

III. 결과 및 고찰

1. 화학적 성분 및 건물소화율

조사료원별로 분석한 화학적 성분과 건물소화율 (IVDMD, *in vitro* dry matter digestibility)을 조사한 결과는 Table 1에서 보는 바와 같다. 조단백질 (CP) 함량은 대체적으로 화분과목초와 두과목초에서 높았던 반면에 수엽과 잡초는 중간이었으며 야초는 낮은 결과를 보여 채취장소, 초종, 생육단계 및 예취시기에 따라 현저히 달라질 수 있음을 확인할 수 있었다. 이러한 양상은 화분과목초, 두과목초, 수엽, 잡초 및 야초 등 각각의 조사료원내 5종간에도 채취장소, 초종, 생육단계 및 예취시기에 따른 CP 함량의 차이를 확인할 수 있었다 ($p < 0.05$). NDF, ADF, hemicellulose, cellulose, lignin 함량 및 IVDMD도 역시 CP 함량의 변화와 마찬가지로 채취장소, 초종, 생육단계 및 예취시기에 따라 조사료원별로 차이를 보였으며, 역시 각각의 조사료원내 5종 사이에서도 이들 함량이 차이가 있음을 알 수 있었다 ($p < 0.05$). 이러한 결과는 Ulyatt (1981), Frame과 Harkess (1987), 이 등 (1987) 및 Osoro와 Cebrian (1989) 등의 연구결과에서도 초종에 따라 화학적 성분이 달라질 수 있음이 밝혀졌고, Givens 등 (1993)은 계절변화에 따라서, 이와 이 (1995)는 초지의 유형에

따라서도 화학적 성분이 달라질 수 있음이 보고된 바 있다. 한편 이 등 (1990)은 꽃사슴으로 수엽류를 공시하여 시험하였던 결과에서도 화학적 성분과 건물소화율이 수엽의 종류와 계절 및 수확시기에 따라 상당한 차이가 있음이 밝혀졌고, Wood와 Tanner (1985)도 시료의 채취장소와 주변 환경조건 및 채취시기에 따라서 화학적 성분과 건물소화율이 달라질 수 있음을 보고하고 있어 본 시험결과를 뒷받침하고 있다고 하겠다.

2. 채식량, 채식비율 및 채식순위

재래산양에 급여하여 조사한 채식량, 채식비율 및 채식순위를 조사한 결과는 Table 2에서 보는 바와 같다. 채식량이 가장 많았던 조사료는 *Quercus serrata* Thunb. (졸참나무 잎)으로 급여 후 6시간 내에 500g을 완전히 채식하여 채식비율과 채식순위가 가장 높았다. 다음은 *Quercus aliena* Blume (갈참나무 잎)으로 441g을 채식하였으며, *Trifolium repens* (white clover, 433g), *Pinus densiflora* (소나무 잎, 417g), *Artemisia princeps* Pampanini (쑥, 388g)의 순으로 채식량이 높은 결과를 가져왔다. 그러나 *Phragmites comunis* Trin (갈대, 20g)와 *Arundinella hirta* (Thunb.) Tanaka (새, 28g) 등은 30g 미만으로 채식량이 가장 낮았으며, *Vicia villosa* Roth (hairy vetch, 62g), *Zoysia japonica* Steudel (잔디, 66g) 및 *Agropyron tsukushiense* var. *transiens* (HACK) Ohwi (개밀, 75g) 등도 채식량이 80g 미만으로 낮은 결과를 보였다. 대체적으로 채식량이 높은 조사료의 경우는 Dulpy (1979), Holecheck와 Vavra (1982) 및 Kirby와 Stuth (1982)에 의하면 NDF, ADF와 같은 섬유소물질의 함량이 낮은 반면에 IVDMD가 높은 조사료였다고 보고하고 있으나, 본 시험결과에서는 Table 1에서 보는 바 같이 *Trifolium repens* (white clover)와 *Artemisia princeps* Pampanini를 제외하고는 *Quercus serrata* Thunb., *Quercus*

Table 1. Chemical composition and *in vitro* dry matter digestibility of roughage sources (DM, %) fed to Korea native goats

Roughage sources	CP	NDF	ADF	Hemi-cellulose	Cellulose	Lignin	IVDMD
Grasses							
<i>Lolium perenne</i>	18.7 ^b	57.7 ^c	27.6 ^e	30.1 ^c	23.1 ^c	4.0 ^d	70.4 ^b
<i>Festuca arundinacea</i>	18.3 ^{bc}	59.6 ^c	30.9 ^b	28.6 ^d	24.3 ^a	5.7 ^b	69.8 ^c
<i>Poa pratensis</i>	20.7 ^a	58.2 ^d	29.9 ^c	28.3 ^e	23.8 ^b	6.2 ^a	70.5 ^b
<i>Agrostis alba</i>	18.0 ^c	68.3 ^a	33.2 ^a	31.1 ^b	23.5 ^{bc}	5.0 ^c	68.0 ^d
Mixed grass	20.6 ^a	60.4 ^b	28.5 ^d	31.8 ^a	22.4 ^d	5.7 ^b	71.7 ^a
Legumes							
<i>Trifolium pratense</i>	15.4 ^c	51.9 ^c	27.7 ^d	23.5 ^b	20.0 ^d	5.7 ^b	72.3 ^a
<i>Medicago sativa</i>	16.7 ^b	53.2 ^b	26.9 ^d	26.3 ^a	21.4 ^c	5.1 ^d	72.1 ^a
<i>Trifolium repens</i>	20.6 ^a	42.1 ^e	29.1 ^c	13.1 ^d	19.7 ^e	5.1 ^d	71.3 ^b
<i>Melilotus officinalis</i>	16.4 ^b	54.3 ^a	34.3 ^b	19.9 ^c	23.6 ^b	8.2 ^a	67.1 ^c
<i>Vicia villosa</i> Roth	20.9 ^a	49.9 ^d	38.8 ^a	11.1 ^e	24.3 ^a	8.5 ^a	63.7 ^e
Browse							
<i>Quercus serrata</i> Thunb.	12.7 ^c	68.3 ^a	36.9 ^c	31.4 ^b	15.9 ^c	1.6 ^c	65.2 ^c
<i>Prunus jamasakura</i> Sieb.	14.1 ^b	55.3 ^d	29.5 ^d	25.5 ^c	15.0 ^e	1.2 ^d	71.0 ^b
<i>Quercus aliena</i> Blume	12.9 ^c	63.9 ^c	39.8 ^b	24.1 ^d	19.3 ^b	2.7 ^a	64.8 ^c
<i>Robinia pseudoaccacia</i>	23.0 ^a	66.3 ^b	28.5 ^e	37.9 ^a	15.7 ^d	1.8 ^b	71.7 ^a
<i>Pinus densiflora</i>	7.5 ^d	66.3 ^b	43.6 ^a	22.7 ^e	20.4 ^a	2.8 ^a	59.9 ^d
Weeds¹⁾							
<i>Artemisia princeps</i> Pampanini	12.0 ^d	49.6 ^e	32.9 ^c	16.7 ^c	20.4 ^c	9.0 ^b	68.3 ^b
<i>Erigeron canadensis</i>	10.2 ^e	50.3 ^d	32.7 ^c	17.6 ^c	21.5 ^b	9.5 ^a	63.5 ^e
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobolewski	13.6 ^b	68.2 ^a	35.6 ^b	32.6 ^a	26.5 ^a	7.8 ^c	66.2 ^c
<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>frumentacea</i> (Roxb.) Wight	17.5 ^a	64.5 ^b	30.4 ^d	34.1 ^a	26.2 ^a	6.5 ^d	70.2 ^a
<i>Rumex crispus</i>	13.1 ^c	61.2 ^c	39.1 ^a	22.0 ^b	19.5 ^d	2.0 ^e	64.5 ^d
Native grasses²⁾							
<i>Zoysia japonica</i> Steudel	12.6 ^b	68.4 ^d	36.8 ^c	31.7 ^a	23.1 ^b	8.2 ^d	60.9 ^b
<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> (Hack) Ohwi.	14.0 ^a	67.5 ^e	35.9 ^d	31.6 ^a	22.5 ^c	7.5 ^e	62.9 ^a
<i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Tanaka	10.0 ^c	71.9 ^c	42.4 ^b	29.5 ^b	32.3 ^a	11.5 ^b	58.5 ^c
<i>Miscanthus sinensis</i> Anderss	7.4 ^d	73.7 ^b	42.7 ^b	30.9 ^{ab}	32.8 ^a	10.0 ^c	57.6 ^d
<i>Phragmites comunis</i> Trin	9.9 ^c	74.7 ^a	44.9 ^a	29.8 ^b	32.4 ^a	12.9 ^a	55.9 ^e

CP; Crude protein, NDF; Neutral detergent fiber, ADF; Acid detergent fiber, IVDMD; *In vitro* dry matter digestibility.

^{a, b, c} Means in the same column with different letters were significantly different ($p < 0.05$).

¹⁾ Harvested in cultivated field.

²⁾ Harvested in uncultivated field.

Table 2. Dry matter intake, relative intake percentage and intake ranking of Korean native goats fed to various roughage sources

Species	DM offered (g)	DM intake(g)						Total intake (g)	RI (%) [*]	Intake ranking
		08:00-10:00	10:00-12:00	12:00-14:00	14:00-16:00	16:00-18:00	18:00-20:00			
Grasses										
<i>Lolium perenne</i>	500	200	53	48	35	31	9	376	5.62	8
<i>Festuca arundinacea</i> Schr.	500	120	87	28	20	0	0	255	3.81	16
<i>Poa pratensis</i>	500	0	9	26	23	19	11	88	1.32	19
<i>Agrostis alba</i>	500	42	93	60	86	42	35	358	5.35	9
Mixed grass	500	122	87	78	64	4	0	355	5.31	10
Legumes										
<i>Trifolium pratense</i>	500	116	124	91	26	20	10	387	5.79	6
<i>Medicago sativa</i>	500	42	205	27	42	40	22	378	5.65	7
<i>Trifolium repens</i>	500	90	163	67	79	29	5	433	6.48	3
<i>Melilotus officinalis</i>	500	18	57	76	87	24	11	273	4.08	15
<i>Vicia villosa</i> Roth	500	2	17	23	12	8	0	62	0.93	23
Browse										
<i>Quercus serrata</i> Thunb.	500	197	274	129	0	0	0	500	7.48	1
<i>Prunus jamasakura</i> Sieb.	500	68	69	52	87	40	29	345	5.16	11
<i>Quercus aliena</i> Blume	500	22	72	138	88	77	44	441	6.59	2
<i>Robinia pseudoaccacia</i>	500	35	98	42	48	42	26	291	4.35	14
<i>Pinus densiflora</i>	500	79	110	188	24	16	0	417	6.24	4
Weeds										
<i>Artemisia princeps</i> Pampanini	500	53	157	98	43	29	8	388	5.80	5
<i>Erigeron canadensis</i>	500	161	44	21	49	28	4	307	4.59	13
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobolewski	500	12	34	59	87	18	0	210	3.14	18
<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>frumentacea</i> (Roxb.) Wight	500	27	42	32	34	46	30	211	3.16	17
<i>Rumex crispus</i>	500	124	97	48	52	11	10	342	5.11	12
Native grasses										
<i>Zoysia japonica</i> Steudel	500	0	8	14	16	18	10	66	0.99	22
<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> (Hack) Ohwi.	500	21	14	26	8	6	0	75	1.12	21
<i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Tanaka	500	0	12	8	6	2	0	28	0.42	24
<i>Miscanthus sinensis</i> Anderss	500	19	24	12	18	9	0	82	1.23	20
<i>Phragmites comunis</i> Trin	500	0	0	18	2	0	0	20	0.03	25

* RI(%); Relative intake percentage (each species intake(g)/ total intake(g)×100).

aliena Blume 및 *Pinus densiflora* 등은 상대적으로 NDF, ADF 함량이 높고 건물소화율이 낮아서 채식량이 높지 않을 것으로 판단되나, 재래산양의 경우는 Gall (1981), Luttmann (1986) 및 Belanger (1986) 등이 보고한 바와 같이 나뭇잎과 잔가지를 즐겨 채식하는 수엽채식형 (樹葉採食型, browser type)에 가까운 채식습성이 더 강하게 작용하여 이러한 결과가 얻어진 것이라 하겠다. 그러나 이와 이 (2007)가 보고한 유산양 (Saanen)의 경우는 화본과와 두과목초를 더 즐겨 채식하는 초류채식형 (grazer type)에 가깝다고 보고하고 있어 산양의 품종에 따라 채식습성에 상당한 차이가 있음이 확인되었다. 이러한 재래산양의 채식습성은 유산양보다는 오히려 이와 이 (2008)가 보고한바와 같이 수엽류를 즐겨 채식하는 꽃사슴의 채식습성과 유사한 결과를 나타내었다. 한편, 본 시험에서 재래산양이 즐겨 채식한 *Pinus densiflora*나 *Artemisia princeps* Pampanini의 경우는 다른 가축이 다량 섭취하면 소화 장애 및 영양소의 불균형을 초래하는 방향성 정유 (essential oils)와 같은 억제물질 (inhibitors)이 들어 있어 다른 가축은 채식을 기피하고 있으나 (McLeod, 1974; Robbins 등, 1987) 산양의 경우는 타액에 의한 중화와 간에서의 해독기능으로 이들을 섭취하여도 큰 문제가 없는 것으로 알려지고 있다. 그러나 자연 방목상태에서는 산양이나 사슴의 경우 *Pinus densiflora*나 *Artemisia princeps* Pampanini을 항상 즐겨 채식하는 것이 아니고 필요에 따라 채식량과 채식부위를 선택하고 나뭇잎의 성숙도에 따라 채식시기를 달리하기 때문에 큰 문제가 없을 것으로 보이며, 본 시험에서는 양건하여 건초형태로 급여하였기 때문에 이러한 문제가 없었을 것으로 판단된다. 그러나 이러한 선택 채식습성은 산양의 독특하고 고유한 채식특성이라 하겠다. 본 시험결과에서는 대체적으로 몇 가지 예외적인 조사료 원을 제외하고는 상대적으로 NDF나 ADF와 같은 섬유소물질의 함량이 낮고 건물소화율이 높았던 두과목

초와 같은 조사료원에서 채식량이 높은 양상을 보였는데 (Arthun, 1981), Greenhalgh과 Wainman (1979)도 사초의 품질이 채식량에 영향을 주는 주요인이라고 하였고, Jarrige 등 (1974)과 Hodgson 등 (1977)은 건물 채식량과 건물소화율 간에 정의 상관관계가 있음을 보고한 바 있어 품질이 채식량의 증감에 미치는 영향이 크다고 하겠다. 한편, Peel과 Green (1984)은 초종구성이 채식량에 영향을 주는 요인이라 하였으며, Givens 등 (1993)은 사초의 숙기가 채식량에 영향을 주는 요인이라 밝히고 있어 채식량에 미치는 요인이 매우 다양하게 나타나고 있어 중요함을 시사하고 있다고 하겠다.

3. 조사료원별 채식량 및 채식비율

각각의 조사료원내에서 5종류간의 섭취량과 채식비율을 조사한 시험결과는 Table 3에서 보는 바와 같다. 동일한 조사료원 내에서도 각각 5종류간의 채식량과 채식비율은 초종 및 수종에 따라 차이를 나타내었다. 즉, 화본과목초의 5종중에서 *Lolium perenne* (perennial ryegrass)가 채식량과 채식비율이 가장 높았던 반면에 *Poa pratensis* (Kentucky bluegrass)가 가장 낮은 결과를 보였고, 두과목초 5종에서는 *Trifolium repens* (white clover)가 가장 높았던 반면에 *Vicia villosa* Roth (hairy vetch)가 가장 낮았으며, 수엽 5종에서는 *Quercus serrata* Thunb. (졸참나무 잎)가 높았고 *Robinia pseudoaccacia* (아까시나무 잎)가 가장 낮았으며, 잡초 5종에서는 *Artemisia princeps* Pampanini (쑥)이 높았던 반면에 *Echinochloa crusgalli* var. *frumentacea* (Roxb.) Wight (피)가 가장 낮았다. 야초 5종중에서는 *Miscanthus sinensis* Anderss (억새)가 높았던 반면에 *Phragmites comunis* Trin (갈대)가 가장 낮은 결과를 보였다. 이러한 결과는 Table 1에서 언급한 바와 같이 채취장소, 초종, 생육단계 및 에취시기에 따른 화학적 성분과 건물소화율의 차이 (Ulyatt, 1981; Wood와 Tanner, 1985; Frame

Table 3. Dry matter intake and percentage of Korean native goats fed to various roughage sources

Roughage sources	Dry matter Intake	
	(g)	(%)
Grasses		
<i>Lolium perenne</i>	376	26.3
<i>Agrostis alba</i>	358	25.0
Mixed grasses	355	24.8
<i>Festuca arundinacea</i> Schr.	255	17.8
<i>Poa pratensis</i>	88	6.1
Sub total	1,432	100
Legumes		
<i>Trifolium repens</i>	433	28.2
<i>Trifolium pratense</i>	387	25.2
<i>Medicago sativa</i>	378	24.7
<i>Melilotus officinalis</i>	273	17.8
<i>Vicia villosa</i> Roth	62	4.1
Sub total	1,533	100
Browse		
<i>Quercus serrata</i> Thunb.	500	25.1
<i>Quercus aliena</i> Blume	441	22.1
<i>Pinus densiflora</i>	417	20.9
<i>Prunus jamasakura</i> Sieb.	345	17.3
<i>Robinia pseudoaccacia</i>	291	14.6
Sub total	1,994	100
Weeds¹⁾		
<i>Artemisia princeps</i> Pampanini	388	26.9
<i>Rumex crispus</i>	342	23.7
<i>Erigeron canadensis</i>	291	20.2
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobolewski	211	14.6
<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>frumentacea</i> (Roxb.) Wight	210	14.6
Sub total	1,442	100
Native grasses²⁾		
<i>Miscanthus sinensis</i> Anderss	82	30.3
<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> (HACK) Ohwi.	75	27.7
<i>Zoysia japonica</i> Steudel	66	24.3
<i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Tanaka	28	10.3
<i>Phragmites comunis</i> Trin	20	7.4
Sub total	271	100

1) Harvested in cultivated fields.

2) Harvested in uncultivated fields.

과 Harkess, 1987; 이 등, 1987; Osoro와 Cebrian, 1989)와 Gall (1981), Luttmann (1986) 및 Belanger (1986) 등이 보고한 바와 같이 나뭇잎과 잔가지를 즐겨 채식하는 browser로서의 채식습성이 더 강하게 작용하였기 때문에 얻어진 결과라 하겠다.

4. 채식습성

조사료원별로 조사한 채식량, 채식비율 및 채식순위를 조사한 결과는 Table 4에서 보는 바와 같다. 재래산양은 수엽류를 가장 즐겨 채식하였으며, 다음이 두과목초, 잡초, 화본과목초 및 야초의 순으로 채식하는 습성을 보였다. 이러한 채식습성은 서론에서 언급한 바와 같이 Hofmann (1985)의 강한 선택채식 (concentrate selectors)을 보이는 야생 반추동물과 가축화된 소나 면양의 초류채식형 (Grazers)의 중간형 (intermediate)으로의 분류와, Gall (1981), Luttmann (1986) 및 Belanger (1986) 등이 밝힌 바와 같이 나뭇잎 및 야초를 즐겨 채식하는 browser에 가깝다는 결과와 매우 부합되는 결과이다. 그러나 유산양 (Saanen)의 경우 화본과목초와 두과목초를 59% 채식하였던 반면에 수엽류는 19.6% 채식하였다는 이와 이(2007)의 연구결과와는 상당한 차이를 보이는 것이었지만, 수엽류와 두과목초를 즐겨 채식한 꽃사슴의 채식습성(이와 이, 2008)과는 유사한 결과를 나타내었다. 가축의 채식기호성에 미치는 요인을 CP 함량 (Van Dyne, 1981), CP와 lignin 함량 (Crampton, 1959), 섬유소 함량 및 건물소화율 (Kilmer 등, 1979), 사초의 품질 (Gesshe와 Walton, 1983), 초종구성 (Peel과 Green, 1984), 숙기 (Givens 등, 1993) 및 채취장소 (Wood와 Tanner, 1985) 등이라 보고하고 있어 Table 1, 2 및 4에서 얻어진 결과를 종합하여 볼 때, 재래산양의 채식습성은 수엽과 두과목초를 즐겨 채식하는 중간형 (intermediate, Hofmann, 1985)으로 수엽채식형 (browser type)에 가깝다고 하겠다.

Table 4. Hood habits of Korean native goats

Roughage sources	Dry matter intake		Intake ranking
	(g)	(%)	
Browse	1,994	29.9	1
Legumes	1,533	23.0	2
weeds	1,442	21.6	3
Grasses	1,432	21.5	4
Native grasses	271	4.0	5
Total	6,672	100	

IV. 요 약

본 연구는 2007년 3월부터 10월까지 충남대학교 부속사육장 및 전북 남원시 운봉읍 소재 가축유전자원시험장에서 수행하였다. 공시시료는 화본과목초 (grasses)는 *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis*, *Agrostis alba* 및 mixed grasses의 5종과, 두과목초 (legumes)는 *Trifolium pratense*, *Medicago sativa*, *Trifolium repens*, *Melilotus officinalis* 및 *Vicia villosa*의 5종, 수엽 (樹葉, browse)으로 *Quercus serrata* Thunb., *Prunus jamasakura* Sieb., *Quercus aliena* Blume, *Robinia pseudoaccacia* 및 *Pinus densiflora*의 5종과 잡초 (weeds)는 *Artemisia princeps* Pampanini, *Erigeron canadensis*, *Alopecurus aequalis* Sobolewski, *Echinochloa crusgalli* var. *frumentacea* (Roxb.) Wight 및 *Rumex crispus*의 5종을, 야초 (native grasses)는 *Zoysia japonica* Steudel, *Agropyron tsukushiense* var. *transiens* (HACK) Ohwi., *Arundinella hirta* (Thunb.) Tanaka, *Miscanthus sinensis* Anderss 및 *Phragmites comunis* Trin의 5종 등 총 25종을 공시하였다. 시험축은 재래산양(♂) 10두를 공시하였으며, 평균체중은 30.6 kg이었다. 시료는 초종 당 건물기준으로 0.5 kg씩 급여하였고 오전 8시부터 오후 8시까지 전북 남원시 운봉읍 소재 가축유전자원시험장 축사내에서 수행하였으며 시험결과는 다음

과 같다. 공시시료의 조사료원별로 분석한 화학적 성분과 건물소화율은 대체적으로 채취장소, 초종, 생육단계 및 예취시기에 따라 차이를 보였다. 채식량, 채식비율 및 채식순위는 초종 및 수종에 따라 차이를 보였으며, 대체적으로 섬유소물질의 함량이 낮은 반면에 건물소화율이 높은 조사료를 더 즐겨 채식하는 양상이었다. 재래산양은 *Quercus serrata* Thunb. (졸참나무 잎, 500 g)을 가장 즐겨 채식하였으며, 다음은 *Quercus aliena* Blume (갈참나무 잎, 441 g), *Trifolium repens* (white clover, 433g), *Pinus densiflora* (소나무 잎, 417 g) 순이었으며 다른 가축이 즐겨 먹지 않는 *Pinus densiflora*나 *Artemisia princeps* Pampanini (쑥)도 즐겨 채식하였다. 재래산양의 조사료원별 채식분포를 보면 수엽 29.9%, 두과목초 23%, 잡초 21.6%, 화본과목초 21.5% 및 야초 4.0%를 채식하였던 것으로 보아 채식습성은 수엽채식형 (browser type)에 더 가까운 것으로 판단된다.

V. 인 용 문 헌

1. 김내수, 김정우, 박홍양, 상병찬, 여정수, 전광주, 최광수, 홍기창. 1995. 응용통계학. 유한문화사. 서울.
2. 이인덕, 명전, 송석우, 전영기. 1987. 초종구성 비율이 산양의 섭취량, 소화율 및 선택채식성에 미치는 영향. 한초지 7(1):31-36
3. 이인덕, 이형석. 2007. 여러 가지 조사료를 급여

- 한 유산양(Saanen)의 채식습성에 관한 연구. 한초지. 27(4):313-322.
4. 이인덕, 이형석. 2008. 여러 가지 조사료를 급여한 꽃사슴 (*Servus nippon*)의 채식습성에 관한 연구. 초지조사지. 28(1):61-70.
 5. 이중해, 이인덕, 이형석. 1990. 꽃사슴의 수엽류 이용에 관한 연구. 2. 수엽류의 화학적 성분, 생산량 및 섭취량. 한축지. 32(2):109-118.
 6. 이형석, 이인덕. 1995. 산양에 의한 초지유형별 목초의 섭취량 및 영양가치 이용성 비교. 한초지. 15(4):297-302.
 7. AOAC. 1990. Official methods of analysis (15th ed.) Association of Official Analytical Chemists. Washington, DC.
 8. Arthun, D. 1981. Size number and chemical composition of defecation from steer fed four different roughage diets. M. S. Thesis, New Mexico State Univ. Las Cruces. p. 103.
 9. Belanger, J. Raising milk goats the modern way. 1986. Garden Way Pub. Pownel. p.1-8.
 10. Crampton, F.W. 1959. Interrelation between digestible nutrient and energy content, voluntary dry matter intake, and the overall feeding value of forages in Howard B. Sprague. Grasslands, American Association for the Advancement of Science. Washington. pp. 205-224.
 11. Crampton, F.W. and L.A. Maynard. 1938. The relation of cellulose and lignin content to the nutritive value of animal feeds. J. Nut. 15:383-395.
 12. Dulphy, J.P. 1979. The intake of conserved forage. Forage conservation in the 80's. Occasional Symposium No. 11. British Grassl. Sci. pp. 107-121.
 13. Frame, J. and R.D. Harkess. 1987. The productivity of farm forage legumes sown alone and with each of five companion grasses. Grass and Forage Sci. 42:213-223.
 14. Gall, C. 1981. Goat production. Academic press. London. pp. 236-237.
 15. Gesshe, R.H. and P.D. Walton. 1983. Grazing animal preferences for cultivated forages in Canada. J. Range Managt. 34(1):42-45.
 16. Givens, D.I., A.R. Moss and A.H. Adamson. 1993. Influence of growth stage and season on the energy value of fresh herbage. I. Changes in metabolizable energy content. Grass and Forage Sci. 48:166-174.
 17. Goring, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. Agr. Handbook. No. 379. ARS. USDA. Washington, DC.
 18. Greenhalgh, J.F.D. and F.W. Wainman. 1979. The utilization of energy in conserved forage. Forage conservation in the 80's Occasional Symposium. No. 11. Brit. Grassland Sci. pp. 121-129.
 19. Hodgson, J., J.M. Rodriguez Capriles and J.S. Fenlon. 1977. The influence of herbage characteristics on the herbage intake of grazing calves. J. Agri. Sci. Cambridge. 89:743-750.
 20. Hofmann, R.R. 1985. Digestive physiology of the deer- their morphophysiological specialization and adaptation. In; Biology of deer production. Fennessy, P.F., and Drew. F.R. Royal Society of New Zealand. pp. 393-407.
 21. Holecheck, J.L. and M. Vavra. 1982. Forage intake by cattle on forest and grassland ranges. J. Range Managt. 35(6):737-740.
 22. Jarrige, R., G. Demarquilly and J.P. Dulphy. 1974. The voluntary intake of forage. Proceedings of the fifth general meeting European Grassland Federation. Upsala. Plant husbandry. 28:98-106.
 23. Kilmer, L.H., P.J. Wangness., E.M. Kesler., L. D. Muller., L.C. Griel, Jr. and L.F. Krabill. 1979. Voluntary intake and digestibility of legume and grass diets fed to lactating cows and growing wethers. J. Dairy Sci. 62:1272-1277.
 24. Kirby, D.R. and J.W. Stuth. 1982. Seasonal diurnal variation in composition of cow diets. J. Range Managt. 35(1):7-8.
 25. Luttmann, G. 1986. Raising milk goats Successfully. Capital City Press. Williamson Pub. Co. Vermont. pp. 37-39.
 26. McLeod, M.N. 1974. Plant tannin. Their role in forage utility. Nut. Abstr. Rev. 44:803-815.
 27. Osoro, K. and M. Cebrian. 1989. Digestibility of energy and gross energy intake in fresh pasture. Grass and Forage Sci. 44:41-46.
 28. Peel, S. and Green, J.O. 1984. Sward composition and output on grassland farms. Grass and Forage Sci. 39:107-110.
 29. Robbins, C.T., T.A. Hanley, A.E. Hagermann, D. J. Hjeiord, C.C. Schwarz and W. W. Mautz.

1987. Role of tannins in defending plants against ruminants: reduction in protein availability. *Ecology*. 68:98-107.
30. Tilley, J.A.M. and R.A. Terry. 1963. A two stage technique for *in vitro* digestibility of forage crops. *J. Brit. Grassl. Sci.* 18:104-111.
31. Ulyatt, M.J. 1981. The feeding value of temperate pasture factors affecting forage intake by range ruminants. *J. Range Managt.* 38:305-312.
32. Van Dyne, G.M., J.D. Hanson and R.C. Jump. 1981. Seasonal changes in botanical and chemical composition and digestibility of Diets of large herbivores on short grass prairie. XIV. International grassland congress. pp. 684-690.
33. Wood, J.M. and G.W. Tanner. 1985. Browse quality response to forest fertilization and soils in Florida. *J. Range Managt.* 38(5):432-435.
- (접수일: 2008년 4월 25일, 수정일 1차: 2008년 5월 10일, 수정일 2차 6월 13일, 게재확정일: 2008년 6월 13일)