

# 여러 가지 조사료를 급여한 꽃사슴 (*Servus nippon*)의 채식습성에 관한 연구

이인덕□이형석\*

## Study on the Food Habits of Sika Deer (*Servus Nippon*) 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 sika deer 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 communis* Trin). Five sika deer were selected which had nearly the same body weight (average 92.5kg) as experimental animal. Experimental roughages were prepared by 0.5kg (DM basis) per 1 species fed to sika deer, and the experiment was carried out from 08:00 to the next day 06:00. 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. The sika deer ate more roughages which had low fibrous contents, but high dry matter digestibility. Among all the 25 species of roughages, the favorite intake species ranking by sika deer was observed like this: *Quercus aliena* Blume, *Prunus jamasakura* Sieb., *Quercus serrata* Thunb. and *Trifolium pratense*, respectively, and the lower intake species was *Phragmites communis* Trin. On the other hand, compared to each roughage source, total intake amount by sika deer was showed as browse (36.5%), Legumes (34.2%), grasses (14.0%), native grasses (13.5%) and weeds (1.8%), respectively. Based on the result, the food habits of sika deer seems to be closer to typically browser type.

(**Key words** : Food habits, Sika deer, Relative intake percentage, Intake ranking, Browser type)

---

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

## I. 서 론

사슴은 1921년 함경북도지방에서 러시아인에 의해 처음 사육된 이래 지금까지 국내에서는 꽃사슴 (sika deer), 레드디어 (red deer) 및 엘크 (elk)가 주로 사육되고 있다. 사슴을 사육하는 목적은 사슴고기보다는 녹용생산이 주목적이라 하겠다(이 등, 1990). 사슴은 방목이나 조사료 위주로 사육이 가능하고, 분뇨에 의한 환경오염이 비교적 적고, 사육방법도 어렵지 않아 한때는 고소득업이나 사치 업종으로 오인받기도 하였다.

그러나 최근에는 외국에서 값싼 녹용이 수입되고 녹용의 소비가 감소되면서 양록업은 상당한 어려움에 처해 있어 사료비의 절감을 통한 사육비를 낮출 수 있는 방안이 시급하다고 하겠다. 다행스럽게도 사슴은 수엽(樹葉)과 야초류를 즐겨 채식하는 습성이 강하기 때문에 이를 잘 적용하면 어느 정도 사료비를 낮출 수 있을 것으로 판단된다.

국내에서 사육되고 있는 sika deer, red deer 및 elk의 채식습성을 Hofmann (1985)에 의하면 수엽(樹葉)을 강하게 선택채식(concentrate selectors)하는 흰꼬리사슴과 사초류를 주로 채식(Grazer)하는 소와의 중간형(intermediate)으로 분류하고 있다. 한편 이 등(1990)은 꽃사슴의 경우 수엽류, 광엽초류 및 화분과 초류중 수엽류를 61.3% 채식하였다고 하였으며, Currie 등(1977), Willms 등(1980) 및 Bryant 등(1979)도 사슴의 경우 특히 수엽류를 더 즐겨 채식하는 습성이 강하다고 보고한 바 있다.

따라서 본 연구는 사슴의 채식습성을 밝혀 조사료위주의 사양관리체계를 확립하기 위한 기초자료로 활용하고자 수행하였다.

## II. 재료 및 방법

본 연구는 2007년 3월부터 12월까지 수행하였으며, 공시시료는 화분과목초(grasses)는 *Lolium*

*perenne*, *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis*, *Agrostis alba* 및 mixed grass의 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(Weeds)는 *Zoysia japonica* Steudel, *Agropyron tsukushiense* var. *transiens* (HACK) Ohwi., *Arundinella hirta* (Thunb.) Tanaka, *Miscanthus sinensis* Anders 및 *Phragmites comunis* Trin의 5종 등 총 25종을 공시하였다.

수확시기는 화분과와 두과 목초는 2번초(초고 30cm 내외)를 기준으로 6월 4일에 각각 예취하였고, 수엽은 5월 31일 수확하였는데 잎이 무성한 시기로 새잎이 함께 돋는 시기였다. 잡초는 경작지에서 5월 28일 예취 하였는데 수확시기는 출수 또는 개화전이었고, 야초는 비경작지인 야산에서 5월 29일 예취하였으며 수확시기는 출수전이였다. 수확한 시료는 시멘트 포장 운동장에서 5~6일간 양건시킨 후 2cm 내외로 세절한 뒤 비닐주머니에 담아 냉장 보관하였다.

급여할 시료는 양건한 재료를 건물기준으로 시료 당 500g 썩을 비닐주머니에 담아 준비하였다. 분석용 시료는 동일한 방법으로 얻어진 시료를 분쇄하여 분석하였다. 시험축은 꽃사슴(♂) 5두를 공시하였으며, 평균체중은 92.5 kg이었다.

시료는 초종 당 건물기준으로 500 g 썩 25종으로 총 12.5 kg을 급여하였다. 시험시간은 2007년 8월 2일 전북 남원시 운봉읍소재 가축유전자원시험장 축사내에서 오전 8시부터 8월 3일 오전 6시까지 실시하였으며, 물은 자유 채

식시켰고, 시료는 움직이지 못하도록 20 kg 용량의 4각 고무물통에 담아 뷔페식으로 수행하였다. 25종의 시료는 시료의 특성을 고려하고 골라먹는 것을 방지하기 위하여 수엽류→화분과목초류→야초류→두과목초류→잡초류의 순으로 1초종씩 교대로 시계방향으로 1번에서 25번까지 배치하였다. 채식량은 시료별로 8월 2일 10시, 12시, 14시, 16시, 18시 및 익일 06시에 총 6회에 걸쳐 조사하여 각각 잔량을 조사한 뒤 급여량에서 잔량으로 빼서 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 Tilly와 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)을 조사한 결과는 Table 1에서 보는 바와 같다. 조단백질 (CP) 함량은 대체적으로 화분과목초류와 두과목초류에서 높았던 반면에 수엽류와 잡초류는 중간이었으며 야초류는 낮은 결과를 보여 채취장소, 초종, 생육단계 및 예취시기에 따라 CP 함량이 차이를 보이고 있음이 확인되었다. 이러한 양상은 조사료원 (화분과목초류, 두과목초류, 수엽류, 잡초류 및 야초류)내의 각 5종의 조사료 간에도 채취장소, 초종, 생육단계 및 예취시기에 따른 CP 함량의 차이를 확인할 수 있었다 ( $p < 0.05$ ).

NDF (neutral detergent fiber), ADF (acid detergent fiber), hemicellulose, cellulose, lignin

함량 및 IVDMD도 역시 CP 함량의 변화와 마찬가지로 채취장소, 초종, 생육단계 및 예취시기에 따라 조사료원별로 차이를 보였으며, 역시 각각의 조사료원내 5종간에서도 이들 함량의 차이를 확인할 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 있음을 보고한 바 있다. 한편, 이 등(1990)의 연구결과에서도 수엽류의 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

꽃사슴의 채식량, 채식비율 및 채식순위를 조사한 결과는 Table 2와 같다. 채식량이 가장 많았던 조사료는 *Quercus aliena* Blume(갈참나무 잎)으로 급여 후 12시전에 500g을 완전히 채식하여 채식비율과 채식순위가 가장 높았으며, 다음이 *Prunus jamasakura* Sieb.(벚나무 잎)으로 14시전에 491g을 채식하였고, *Quercus serrata* Thunb.(졸참나무 잎)도 18시전에 491g을 채식하였으나, *Prunus jamasakura* Sieb.를 더 빠른 시간에 채식하였다. 다음은 *Trifolium pratense* (red clover)로 481g을 채식하였고, *Medicago sativa* (alfalfa)는 477g을 채식하였다. 그러나 *Phragmites comunis* Trin(갈대, 8g)와 *Zoysia japonica* Steudel(잔디, 18g), *Echinochloa crusgalli* var. *frumentacea* (Roxb.) Wight(피, 22g), *Agropyron tsukushiense* var. *transiens* (HACK) Ohwi.(개밀, 24g), *Miscanthus sinensis* Anderss(억새, 28g),

Table 1. Chemical composition and *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) of roughage sources (DM, %) fed to sika deer (*Servus nippon*)

Roughage sources	CP	NDF	ADF	Hemi-cellulose	Cellulose	Lignin	IVDMD
<b>Grasses</b>							
<i>Lolium perenne</i>	18.7 <sup>b</sup>	57.7 <sup>e</sup>	27.6 <sup>e</sup>	30.1 <sup>c</sup>	23.1 <sup>c</sup>	4.0 <sup>d</sup>	70.4 <sup>b</sup>
<i>Festuca arundinacea</i>	18.3 <sup>bc</sup>	59.6 <sup>c</sup>	30.9 <sup>b</sup>	28.6 <sup>d</sup>	24.3 <sup>a</sup>	5.7 <sup>b</sup>	69.8 <sup>c</sup>
<i>Poa pratensis</i>	20.7 <sup>a</sup>	58.2 <sup>d</sup>	29.9 <sup>c</sup>	28.3 <sup>e</sup>	23.8 <sup>b</sup>	6.2 <sup>a</sup>	70.5 <sup>b</sup>
<i>Agrostis alba</i>	18.0 <sup>c</sup>	68.3 <sup>a</sup>	33.2 <sup>a</sup>	31.1 <sup>b</sup>	23.5 <sup>bc</sup>	5.0 <sup>c</sup>	68.0 <sup>d</sup>
Mixed grass	20.6 <sup>a</sup>	60.4 <sup>b</sup>	28.5 <sup>d</sup>	31.8 <sup>a</sup>	22.4 <sup>d</sup>	5.7 <sup>b</sup>	71.7 <sup>a</sup>
<b>Legumes</b>							
<i>Trifolium pratense</i>	15.4 <sup>c</sup>	51.9 <sup>c</sup>	27.7 <sup>d</sup>	23.5 <sup>b</sup>	20.0 <sup>d</sup>	5.7 <sup>b</sup>	72.3 <sup>a</sup>
<i>Medicago sativa</i>	16.7 <sup>b</sup>	53.2 <sup>b</sup>	26.9 <sup>d</sup>	26.3 <sup>a</sup>	21.4 <sup>c</sup>	5.1 <sup>d</sup>	72.1 <sup>a</sup>
<i>Trifolium repens</i>	20.6 <sup>a</sup>	42.1 <sup>e</sup>	29.1 <sup>c</sup>	13.1 <sup>d</sup>	19.7 <sup>e</sup>	5.1 <sup>d</sup>	71.3 <sup>b</sup>
<i>Melilotus officinalis</i>	16.4 <sup>b</sup>	54.3 <sup>a</sup>	34.3 <sup>b</sup>	19.9 <sup>c</sup>	23.6 <sup>b</sup>	8.2 <sup>a</sup>	67.1 <sup>c</sup>
<i>Vicia villosa</i> Roth	20.9 <sup>a</sup>	49.9 <sup>d</sup>	38.8 <sup>a</sup>	11.1 <sup>e</sup>	24.3 <sup>a</sup>	8.5 <sup>a</sup>	63.7 <sup>e</sup>
<b>Browse</b>							
<i>Quercus serrata</i> Thunb.	12.7 <sup>c</sup>	68.3 <sup>a</sup>	36.9 <sup>c</sup>	31.4 <sup>b</sup>	15.9 <sup>c</sup>	1.6 <sup>c</sup>	65.2 <sup>c</sup>
<i>Prunus jamasakura</i> Sieb.	14.1 <sup>b</sup>	55.3 <sup>d</sup>	29.5 <sup>d</sup>	25.5 <sup>c</sup>	15.0 <sup>e</sup>	1.2 <sup>d</sup>	71.0 <sup>b</sup>
<i>Quercus aliena</i> Blume	12.9 <sup>c</sup>	63.9 <sup>c</sup>	39.8 <sup>b</sup>	24.1 <sup>d</sup>	19.3 <sup>b</sup>	2.7 <sup>a</sup>	64.8 <sup>c</sup>
<i>Robinia pseudoaccacia</i>	23.0 <sup>a</sup>	66.3 <sup>b</sup>	28.5 <sup>e</sup>	37.9 <sup>a</sup>	15.7 <sup>d</sup>	1.8 <sup>b</sup>	71.7 <sup>a</sup>
<i>Pinus densiflora</i>	7.5 <sup>d</sup>	66.3 <sup>b</sup>	43.6 <sup>a</sup>	22.7 <sup>e</sup>	20.4 <sup>a</sup>	2.8 <sup>a</sup>	59.9 <sup>d</sup>
<b>Weeds<sup>1)</sup></b>							
<i>Artemisia princeps</i> Pampanini	12.0 <sup>d</sup>	49.6 <sup>e</sup>	32.9 <sup>c</sup>	16.7 <sup>c</sup>	20.4 <sup>c</sup>	9.0 <sup>b</sup>	68.3 <sup>b</sup>
<i>Erigeron canadensis</i>	10.2 <sup>e</sup>	50.3 <sup>d</sup>	32.7 <sup>c</sup>	17.6 <sup>c</sup>	21.5 <sup>b</sup>	9.5 <sup>a</sup>	63.5 <sup>e</sup>
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobolewski	13.6 <sup>b</sup>	68.2 <sup>a</sup>	35.6 <sup>b</sup>	32.6 <sup>a</sup>	26.5 <sup>a</sup>	7.8 <sup>c</sup>	66.2 <sup>c</sup>
<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>frumentacea</i> (Roxb.) Wight	17.5 <sup>a</sup>	64.5 <sup>b</sup>	30.4 <sup>d</sup>	34.1 <sup>a</sup>	26.2 <sup>a</sup>	6.5 <sup>d</sup>	70.2 <sup>a</sup>
<i>Rumex crispus</i>	13.1 <sup>c</sup>	61.2 <sup>c</sup>	39.1 <sup>a</sup>	22.0 <sup>b</sup>	19.5 <sup>d</sup>	2.0 <sup>e</sup>	64.5 <sup>d</sup>
<b>Native grasses<sup>2)</sup></b>							
<i>Zoysia japonica</i> Steudel	12.6 <sup>b</sup>	68.4 <sup>d</sup>	36.8 <sup>c</sup>	31.7 <sup>a</sup>	23.1 <sup>b</sup>	8.2 <sup>d</sup>	60.9 <sup>b</sup>
<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> (Hack) Ohwi.	14.0 <sup>a</sup>	67.5 <sup>e</sup>	35.9 <sup>d</sup>	31.6 <sup>a</sup>	22.5 <sup>c</sup>	7.5 <sup>e</sup>	62.9 <sup>a</sup>
<i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Tanaka	10.0 <sup>c</sup>	71.9 <sup>c</sup>	42.4 <sup>b</sup>	29.5 <sup>b</sup>	32.3 <sup>a</sup>	11.5 <sup>b</sup>	58.5 <sup>c</sup>
<i>Miscanthus sinensis</i> Anderss	7.4 <sup>d</sup>	73.7 <sup>b</sup>	42.7 <sup>b</sup>	30.9 <sup>ab</sup>	32.8 <sup>a</sup>	10.0 <sup>c</sup>	57.6 <sup>d</sup>
<i>Phragmites comunis</i> Trin	9.9 <sup>c</sup>	74.7 <sup>a</sup>	44.9 <sup>a</sup>	29.8 <sup>b</sup>	32.4 <sup>a</sup>	12.9 <sup>a</sup>	55.9 <sup>e</sup>

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

<sup>a, b, c</sup> Means in the same column with different letters were significantly different(p<0.05)

<sup>1)</sup> Harvested in cultivated field.

<sup>2)</sup> Harvested in uncultivated field.

*Arundinella hirta* (Thunb.) Tanaka (새, 31g) 및 *Alopecurus aequalis* Sobolewski (뚝새풀, 42g) 등은 채식량이 50g미만으로 채식비율과 순위가 상당히 낮은 결과를 보였다. 대체적으로 채식량이 높은 조사료는 Table 1 에서와 같이 NDF, ADF와 같은 섬유소물질의

Table 2. Dry matter intake, relative intake percentage and intake ranking of sika deer (*Servus nippon*) fed with various roughage sources

Roughage sources	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	18:00-06:00			
Grasses										
<i>Lolium perenne</i>	500	24	42	36	24	26	24	176	2.86	14
<i>Festuca arundinacea</i> Schr.	500	12	24	21	16	9	5	87	1.42	17
<i>Poa pratensis</i>	500	8	36	38	16	0	0	98	1.60	16
<i>Agrostis alba</i>	500	11	18	24	11	0	0	64	1.04	18
Mixed grass	500	28	271	87	24	19	9	438	7.13	9
Legumes										
<i>Trifolium pratense</i>	500	120	154	112	48	37	10	481	7.83	4
<i>Medicago sativa</i>	500	24	136	154	109	49	5	477	7.76	5
<i>Trifolium repens</i>	500	209	124	87	28	7	0	455	7.40	7
<i>Melilotus officinalis</i>	500	30	56	64	56	30	9	245	3.99	12
<i>Vicia villosa</i> Roth	500	197	174	46	23	4	0	444	7.22	8
Browse										
<i>Quercus serrata</i> Thunb.	500	224	117	69	66	15	0	491	7.99	3
<i>Prunus jamasakura</i> Sieb.	500	396	87	8	0	0	0	491	7.99	2
<i>Quercus aliena</i> Blume	500	474	26	0	0	0	0	500	8.14	1
<i>Robinia pseudoaccacia</i>	500	305	81	64	17	10	0	477	7.76	6
<i>Pinus densiflora</i>	500	56	37	42	64	57	30	286	4.65	11
Weeds										
<i>Artemisia princeps</i> Pampanini	500	36	28	18	21	5	0	108	1.76	15
<i>Erigeron canadensis</i>	500	32	38	30	246	79	12	437	7.11	10
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobolewski	500	0	0	12	13	17	0	42	0.68	19
<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>frumentacea</i> (Roxb.) Wight	500	0	0	0	12	10	0	22	0.36	23
<i>Rumex crispus</i>	500	18	51	49	46	42	12	218	3.55	13
Native grasses										
<i>Zoysia japonica</i> Steudel	500	0	0	0	9	9	0	18	0.29	24
<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> (Hack) Ohwi.	500	0	0	14	6	4	0	24	0.39	22
<i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Tanaka	500	0	0	11	8	12	0	31	0.50	20
<i>Miscanthus sinensis</i> Anderss	500	0	0	0	18	10	0	28	0.46	21
<i>Phragmites comunis</i> Trin	500	0	0	0	0	8	0	8	0.13	25

\* RI(%) ; Relative intake percentage{each species intake(g)/total intake(g) $\times$ 100}.

함량이 낮은 반면에 IVDMD가 높은 편이었으나, 채식량이 낮은 조사료는 NDF, ADF와 같은 섬유소물질의 함량이 높았던 반면에 IVDMD는 상대적으로 낮은 결과를 나타내어 Holecheck와 Vavra (1982) 및 Kirby와 Stuth (1982)의 연구결과와 상당히 부합되는 결과를 얻었다. 이에 대해서는 Dulpy(1979)도 NDF 함량과 채식량간의 부의 상관관계가 있음을 지적한 바 있다.

그러나 *Quercus aliena* Blume, *Quercus serrata* Thunb. 및 *Prunus jamasakura* Sieb. 등은 화분과목초나 두과목초에 비하여 상대적으로 섬유소물질의 함량이 높고, IVDMD도 낮은 데에도 불구하고 채식량이 상당히 높게 나온 것은 사슴이 유산양(이와 이, 2007)이나 재래산양(이 등, 1995)에 비하여 수엽류에 대한 선택 채식습성이 강하게 나타났기 때문이라 하겠다. 이 등 (1990)도 꽃사슴은 광엽초류(29.7%), 화분과초류(9.0%)에 비해 수엽류를 61.3% 채식하였다고 보고한 바 있으며, Currie (1977), Willms 등 (1980) 및 Bryant 등 (1979)도 사슴이 수엽류를 즐겨 채식하는 습성이 강하다고 보고하고 있다. Hofmann (1985)에 의하면 흰꼬리사슴(concentrate selectors)과 같이 야생에 가까울수록 수엽을 더 강하게 선택채식하고, 가축화된 sika deer, red deer 및 elk 등은 중간정도(intermediate)의 선택채식 습성을 보이지만 소나 면양에 비하여서는 수엽을 더 즐겨 채식하는 습성이 강하다고 하였다.

본 시험결과에서는 대체적으로 몇 가지 조사료 원을 제외하고는 상대적으로 NDF나 ADF와 같은 섬유소물질의 함량이 낮고 건물소화율이 높았던 조사료에서 채식량이 높은 양상을 보이고 있는 데, Greenhal과 Wainmann (1979)은 사초의 품질이 채식량에 영향을 주는 주요인이라고 하였고, Jarrige 등 (1974)과 Hodgson 등 (1977)은 채식량과 건물소화율 간에 정의 상관관계가 있음을 보고한 바 있어 품질이 채식량의 증감에 미치는 영향이 크기 때문이라 하겠다. 그러나 가축의 채식량에 영향을 주는 요인

은 매우 다양하게 보고되고 있는데 Arthun (1981)은 가축이 화분과 보다는 두과초류를 더 즐겨 채식한다고 하였고, Peel과 Green (1984)은 초종구성이 채식량에 영향을 주는 요인이라 보고한 바 있다. 또한 Henry (1978)는 계절에 따라 초종에 따른 채식기호성이 달라 채식량이 달랐음을 지적한 바 있으며, Givens 등 (1993)은 사초의 숙기가 채식량에 영향을 주는 요인이라 밝히고 있어 채식량의 증감에 미치는 요인이 다양함을 시사하고 있다고 하겠다.

### 3. 조사료원별 채식량 및 채식비율

조사료원별 각각 5종간의 섭취량과 채식비율을 조사한 결과는 Table 3에서 보는 바와 같다. 조사료원별 각각 5종간의 채식량과 채식비율은 초종이나 수종 간에 차이를 보였다. 즉, 화분과목초내의 5종중에서 혼합목초 (Mixed grass)의 채식량과 채식비율이 가장 높았던 반면에 *Agrostis alba* (redtop)가 가장 낮은 결과를 나타내었다.

두과목초 5종중에서는 *Trifolium pratense* (red clover)가 가장 높았던 반면에 *Melilotus officinalis* (sweet clover)가 가장 낮았으며, 수엽 5종중에서는 *Quercus aliena* Blume (갈참나무)가 높았고 *Pinus densiflora* (소나무)가 가장 낮았으며, 잡초 5종중에서는 *Erigeron canadensis* (망초)가 높았던 반면에 *Echinochloa crusgalli* var. *frumentacea* (Roxb.) Wight (피)가 가장 낮았으며, 야초 5종중에서는 *Arundinella hirta* (Thunb.) Tanaka (새)가 높은 반면에 *Phragmites comunis* Trin (갈대)가 가장 낮은 결과를 보였다.

이러한 결과는 Table 1에서 언급한 바와 같이 채취장소, 초종, 생육단계 및 예취시기에 따른 화학적 성분과 건물소화율의 차이 때문에 얻어진 결과 일 뿐 아니라 (Ulyatt, 1981; Wood와 Tanner, 1985; Frame과 Harkess, 1987; 이 등, 1987; Osoro와 Cebrian, 1989), 사슴의 고유한 채식습성 (Arnold 등, 1979; 이 등, 1990) 때

Table 3. Dry matter intake and percentage of sika deer(*Servus nippon*) fed with various roughage sources

Roughage sources	Dry matter Intake	
	(g)	(%)
<b>Grasses</b>		
Mixed grass	438	50.8
<i>Lolium perenne</i>	176	20.4
<i>Poa pratensis</i>	98	11.3
<i>Festuca arundinacea</i> Schr.	87	10.1
<i>Agrostis alba</i>	64	7.4
Sub total	863	100
<b>Legumes</b>		
<i>Trifolium pratense</i>	481	22.9
<i>Medicago sativa</i>	477	22.7
<i>Trifolium repens</i>	455	21.6
<i>Vicia villosa</i> Roth	444	21.1
<i>Melilotus officinalis</i>	245	11.7
Sub total	2,102	100
<b>Browse</b>		
<i>Quercus aliena</i> Blume	500	22.3
<i>Quercus serrata</i> Thunb.	491	21.9
<i>Prunus jamasakura</i> Sieb.	491	21.9
<i>Robinia pseudoaccacia</i>	477	21.2
<i>Pinus densiflora</i>	286	12.7
Sub total	2,245	100
<b>Weeds</b>		
<i>Erigeron canadensis</i>	437	52.8
<i>Rumex crispus</i>	218	26.4
<i>Artemisia princeps</i> Pampanini	108	13.0
<i>Alopecurus aequalis</i> Sobolewski	42	5.1
<i>Echinochloa crusgalli</i> var. <i>frumentacea</i> (Roxb.) Wight	22	2.7
Sub total	827	100
<b>Native grasses</b>		
<i>Arundinella hirta</i> (Thunb.) Tanaka	31	28.4
<i>Miscanthus sinensis</i> Anderss.	28	25.7
<i>Agropyron tsukushiense</i> var. <i>transiens</i> (HACK) Ohwi.	24	22.0
<i>Zoysia japonica</i> Steudel	18	16.5
<i>Phragmites comunis</i> Trin	8	7.4
Sub total	109	100

문이라 하겠다. 이러한 양상은 이와 이 (2007) 가 유 산양으로 시험하였던 결과와 차이를 보이고 있어 채식습성이 축종에 따라 차이를 보이고 있음을 확인할 수 있었다.

#### 4. 채식습성

채식량, 채식비율 및 채식순위를 근거로 한 꽃사슴의 채식습성은 Table 4에서 보는 바와

Table 4. Food habits of sika deer (*Servus nippon*)

Roughage sources	Dry matter intake		Intake order
	(g)	(%)	
Browse	2,245	36.5	1
Legumes	2,102	34.2	2
Grasses	863	14.0	3
Weeds	827	13.5	4
Native grasses	109	1.8	5
Total	6,146	100	6

같다. 꽃사슴은 수엽을 36.5% 채식하였고, 두과목초를 34.2% 채식하였던 반면에 화본과목초는 14.0%, 야초는 13.5% 및 잡초는 1.8%를 채식하였다. 이러한 결과는 Hofmann (1985)이나 Currie 등 (1977), Willms 등 (1980), Korschgen 등 (1980) 및 이 등 (1990)이 밝힌 바와 같이 꽃사슴은 유 산양(이와 이, 2007)에 비하여 수엽을 더 강하게 선택채식 하는 습성이 강하게 나타났기 때문이라 하겠다. 또한 Bryant 등 (1979)에 의하면 사슴이 산양이나 면양에 비하여 상대적으로 수엽류의 채식비율이 가장 높게 나타났음이 밝혀졌는데, Henry (1978)도 노루의 경우 수엽류의 채식비율이 광엽초류나 화본과 초류에 비하여 년중 높게 나타났다고 보고하고 있어 야생동물에 가까울수록 수엽류를 선택채식하는 습성이 강하게 나타남을 암시하고 있다고 하겠다.

#### IV. 요약

본 연구는 2007년 3월부터 12월까지 충남대학교 부속사육장 및 전북 남원시 운봉읍 소재 가축유전자원시험장에서 수행하였다. 공시시료는 화본과목초 (grasses)는 *Lolium perenne*, *Festuca arundinacea*, *Poa pratensis*, *Agrostis alba* 및 mixed grass의 5종과, 두과목초 (legumes)는 *Trifolium pratense*, *Medicago sativa*,

*Trifolium repens*, *Melilotus officinalis* 및 *Vicia villosa*의 5종, 수엽 (browse)으로 *Quercus serrata* Thunb., *Prunus jamasakura* Sieb., *Quercus aliena* Blume, *Robinia pseudoacacia* 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 (Weeds)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 꽃사슴(♂) 5두를 공시하였으며, 평균체중은 92.5 kg이었다. 시료는 초종 당 건물기준으로 0.5 kg씩 급여하여 시험하였으므로 시험결과는 다음과 같다. 공시시료의 조사료원별로 분석한 화학적 성분과 건물소화율은 대체적으로 채취장소, 초종, 생육단계 및 예취시기에 따라 차이를 보였다. 채식량, 채식비율 및 채식순위는 초종 및 수중에 따라 차이를 보였으며, 대체적으로 섬유소물질의 함량이 낮은 반면에 건물소화율이 높은 조사료를 더 즐겨 채식하는 양상을 나타내었다. 꽃사슴은 *Quercus aliena* Blume (갈참나무 잎, 500g)을 가장 즐겨 채식하였으며, 다음은 *Prunus jamasakura* Sieb. (벚나무 잎, 491g)과 *Quercus*



*serrata* Thunb. (졸참나무 잎, 491g), *Trifolium pratense* (red clover, 481g) 순으로 즐겨 채식하였던 반면에, *Phragmites communis* Trin (갈대, 8g)를 가장 적게 채식하였다. 꽃사슴의 채식습성은 수엽 36.5%, 두과목초 34.2%, 화본과목초 14.0%, 야초는 13.5% 및 잡초를 1.8% 채식하였던 것으로 보아 채식습성은 전형적인 수엽채식형 (browser type)에 가깝다고 하겠다.

## V. 인 용 문 헌

1. 김내수, 김정우, 박홍양, 상병찬, 여정수, 전광주, 최광수, 홍기창. 1995. 응용통계학. 유한문화사. 서울.
2. 이인덕, 명 전, 송석우, 전영기. 1987. 초종구성 비율이 산양의 섭취량, 소화율 및 선택채식성에 미치는 영향. 한초지. 7(1):31-36.
3. 이인덕, 이중해, 이형석. 1995. Alfalfa를 첨가한 갈참수엽 급여 산양의 섭취량, 소화율과 질소 및 에너지 이용에 관한 연구. 한초지. 15(4):291-296.
4. 이인덕, 이형석. 2007. 여러 가지 조사료를 급여한 유산양(Saanen)의 채식습성에 관한 연구. 한초지. 27(4):313-322.
5. 이중해, 이인덕, 이형석. 1990. 꽃사슴의 수엽류 이용에 관한 연구. 2. 수엽류의 화학적 성분, 생산량 및 섭취량. 한초지. 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. Arnold, G.W. 1979. The special senses in grazing animals. I. Sight and dietary habit in sheep. Aust. J. Agr. Res. 17:521-529.
9. 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. 103.
10. Bryant, F.C., M.M. Kothmann and L.B. Merrill. 1979. Diets of sheep, Angora goats, Spanish goats and white-tailed deer under excellent range conditions. J. Range Manage. 32:412-417.
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. Currie, P.O., D.W. Reicher, J.C. Malechek and O. C. Wallmo. 1977. Forage selection comparisons for mule deer and cattle under manage ponderosa pine. J. Range Manage. 30:352-356.
13. Dulphy, J.P. 1979. The intake of conserved forage. Forage conservation in the 80'S. Occasional Symposium No. 11. British Grassl. Soci. pp. 107-121.
14. 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.
15. 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.
16. Goring, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. Agr. Handbook. No. 379. ARS. USDA. Washington, DC.
17. Henry, B.A.M. 1978. Diet of roe deer in English conifer forest. J. Wildl. Manage. 42:937-940.
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 morphphysiological specialization and adaptation. In; Biology of deer production. Eds. 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 Manage. 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. Kirby, D.R. and J.W. Stuth. 1982. Seasonal Diurnal variation in composition of cow diets. J. Range Manage. 35(1):7-8.
  24. Korschgen, L.J., W.R. Porath and O. Torgerson. 1980. Spring and summer foods of deer in the Missouri Ozarks. J. Wild. Manage. 44:89-97.
  25. Osoro, K. and M. Cebrian. 1989. Digestibility of energy and gross energy intake in fresh pasture. Grass and forage Sci. 44:41-46.
  26. Peel, S. and Green, J.O. 1984. Sward composition and output on grassland farms. Grass and Forage Sci. 39:107-110.
  27. 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.
  28. Ulyatt, M.J. 1981. The feeding value of temperate pasture factors affecting forage intake by range ruminants. J. Range Manage. 38:305-312.
  29. Willms, W., A. McLean, R. Tucker and R. Ritcey. 1980. Deer and cattle diets on summer range in British Columbia. J. Range Manage. 33(1):55-59.
  30. Wood, J.M. and G.W. Tanner. 1985. Browse quality response to forest fertilization and soils in Florida. J. Range Manage. 38(5):432-435.
- (접수일자 : 2008. 2. 22 / 채택일자 : 2008. 3. 5)