

林間草地의 改良 및 利用에 關한 研究

Ⅲ. 林間草地에서 季節別 牧草生産性 및 利用性

李亨祐 · 李仁德

Studies on the Improvement and Utilization of Pasture on the Forest.

Ⅲ. Seasonal herbage production and utilization of pasture on the forest.

Hyung Suk Lee and In Duk Lee

Summary

This experiment was carried out to determine the seasonal herbage production and utilization during the growing season of pasture on the forest (shading 30%). Plant height, leaf area index(LA1), dry matter(DM) production and distribution, chemical composition, *in vitro* dry matter digestibility(IVDMD), herbage utilization percentage and chewing efficiency were investigated using the Corridale sheep. Experimental field was treated by one plot design(3 rep.) and performed from 1987 to 1988 at Chungnam National University, Daejeon. The results obtained are summarized as follows:

1. The highest plant height and LA1 were observed in May(35.0 cm, 4.89), followed by April(28.0 cm, 4.23), while the plant height and LA1 in October (13.0 cm, 0.49) showed very low.
2. During the growing season, about 58.3 % of annual DM production (7240 kg/ha) was produced during the spring (April, May and June) and the highest DM production was obtained in May (2040 kg/ha), which was more than 28.2 % of total DM production. However, DM production in July and August was about 24.2 % and those in September and October (17.5 %) was very low, but the difference of DM production from June to September was small.
3. The maximum DM production per day (65.8 kg/ha) was observed in May, followed by June (28.7 kg/ha), while DM production per day in October (16.5 kg/ha) showed very low ($p < 0.01$).
4. Crude protein content and IVDMD of herbage samples during the spring (April, May and June) were higher, while crude fiber, ADF, and NDF content were lower in an summer growth herbage samples (July and August), but autumn growth herbage samples was intermediate. Crude ash content and IVDMD of collected herbage samples were slightly more, while crude fiber, ADF and NDF content were slightly less than offered and residued herbage samples during the growing season.
5. The maximum DM intake per metabolic body size was observed in May(68.9 g), followed by October (66.7 g), while very low in August (52.5 g). Significant positive correlation ($p < 0.05$) was found between DM intake and IVDMD.
6. Herbage utilization percentage was very high in April (83.4 %), while very low in August (64.0 %). The percentage of annual herbage utilization was about 75.5 %.
7. The maximum ruminating and chewing efficiency of herbage samples were observed in May, followed by October, while very low in August.

I. 緒 論

林地가 많은 우리나라 與件을 감안할때 林間草地의 改良 및 利用은 不足한 飼草資源의 確保라는 側面에서 重要하다고 할 수 있다. 지금까지 國內에서는 林間草地의 改良方法(尹, 1969; 朴等, 1986)이나 遮光程度(李等, 1985), 生育 및 收量性(韓等, 1985; 李 및 尹, 1985), 施肥水準(韓等, 1985; 徐等, 1985), 採食習性(李等, 1985), 品質 및 窒酸能窒素含量(朴等, 1988) 및 刈取回數와 높이(徐等, 1988)에 對한 多數의 研究들이 遂行되어 왔으나 林間草地의 利用計劃을 樹立하는데 基礎가 되는 月別 牧草의 生産性이나 利用性等을 究明하고자 하는 研究들은 아직 미흡한 實情에 있다.

따라서 本 試驗은 林間草地의 月別 乾物收量, 植物體의 化學成分 및 消化率等 收量과 品質을 評價하고 糞囊 및 食道屢管을 附着한 綿羊을 供試하여 乾物採食量, 採食草의 品質, 牧草利用率 및 咀嚼效率等을 究明함으로써 庇陰의 特性을 考慮한 林間草地의 合理的인 利用方案을 樹立하고자 하는데 그 目的을 두고 試驗을 遂行하였다.

II. 材料 및 方法

本 試驗은 忠南大學校 農科大學 試驗圃場에서 1986年 9月 17日 orchardgrass 55%, tall fescue 15%, perennial ryegrass 10%, Kentucky bluegrass 10% 및 ladino clover 10%의 比率로 ha當 30kg을 基準으로 完全耕耘法으로 造成한 林間混播草地(庇陰度 30%)에서 遂行하였다.

施肥量은 播種當年에는 ha當 N 100kg, P₂O₅ 200kg, K₂O 100kg을 施用하였고, 試驗이 시작된 1987年 및 1988년에는 各各 N 200kg, P₂O₅ 200kg, K₂O 200kg을 越冬後 이른봄에 N 60kg, P₂O₅ 200kg, K₂O 60kg을 施用하였고 나머지 N 140kg과 K₂O 140kg은 刈取後마다 同量分施하였다.

供試動物은 Corridale綿羊 8頭였는데 4頭는 放牧時 採食草를 收去하기 위해 金等(1987)의 方法으로 食道屢管(esophageal fistula)을 施術하였고 4頭는 全糞採取를 위한 糞囊(harness bag)의 附着과 咀嚼效率를 調査하는데 供試하였다.

試驗區 配置는 單區制 3反復으로 하였고 試驗區面積은 1,620m²였다.

草高測定은 直徑 40cm, 두께 2mm, 무게 180g인 프라스틱 草高 測定用자를 만들어 區當 10곳을 調査하여 平均値로 求하였고, 葉面積指數는 單位面積當 葉身을 葉面積測定器로 調査하여 求하였다.

乾物收量은 刈取높이 7cm를 基準으로 單位面積當 生草收量을 調査한 後, 이중 100g을 3反復으로 105℃의 乾燥器에서 24時間 乾燥後 乾物率을 測定하고 이를 基準으로 單位面積當 乾物收量을 算出하였다. 日當 乾物生産量은 4月의 경우 平均氣溫 5℃되는 3月 12日부터 4月 30日까지의 乾物生産量을 日數로 나누었고 다른달은 該달의 日數로 나누어 算出하였다.

放牧前과 殘草의 分析試料는 70℃ 乾燥器에서 48時間 乾燥한 試料를, 採食草는 綿羊의 食道屢管에서 收去한 試料를 40℃ 乾燥器에서 乾燥시킨 다음 分析試料로 利用하였는데 neutral detergent fiber (NDF)와 acid detergent fiber(ADF)는 Goering과 Van Soest(1970) 方法으로, 乾物消化率은 Tilley와 Terry(1963) 方法으로, 一般成分은 AOAC(1984) 方法으로 各各 分析하였다.

咀嚼效率는 24時間 綿羊을 絶食시킨후 乾物基準으로 400g의 試料를 給與한 후 오전 8시부터 오후 6시까지 timer(Ca-sio, HS-20)를 利用하여 採食과 反芻時間을 調査한후 이를 單位時間當 採食量에 對한 各各의 採食率, 反芻 및 阻嚼效率를 算出하였다.

乾物攝取量은 Taylor(1973)의 方法 $\left(\frac{100 \times (\text{total fecal DM output, g/day})}{100 - \text{DM digestibility}}\right)$ 으로, 牧草利用率은 $\left(\frac{\text{DM yield} - \text{DM residual yield}}{\text{DM yield}} \times 100\right)$ 의 方法으로 算出하였다.

試驗草地의 植生構成은 1987年 4月에는 orchardgrass 82%, tall fescue 10%, perennial ryegrass 3%, Kentucky bluegrass 3% 및 ladino clover 2%였고 1988年 10月 마지막 刈取時의 植生構成은 orchardgrass 92%, tall fescue 6% 및 ladino clover 2%였다.

試驗圃場의 一般의인 土壤의 化學的 特性은 pH (H₂O) 5.7, 有機物含量 2.4%, 總窒素含量 0.14%, 可溶性 P₂O₅ 608ppm, 100當 置換性 Na, K, Ca, Mg 및 CEC는 各各 0.28, 0.56, 5.5, 1.4 및 14.3me였다.

Table 1. Mean temperature and precipitation during the experimental periods (1987-1988) in Daejon.

Item	Month	Mar.		Apr.		May		Jun.		Jul.		Aug.		Sep.		Oct.	
		Year	87	88	87	88	87	88	87	88	87	88	87	88	87	88	87
Temperature (°C)	Early	2.4	0.5	10.5	8.7	14.5	16.6	21.8	20.4	24.1	25.1	24.5	26.4	21.1	21.9	17.4	15.7
	Middle	5.7	6.1	10.4	11.5	17.2	17.1	21.1	22.2	23.5	25.1	24.8	25.8	19.2	19.6	15.7	12.4
	Late	5.5	7.6	12.6	12.7	19.0	16.9	23.1	23.0	24.2	21.9	24.1	19.0	16.6	17.1	10.8	9.6
	Mean	4.5	4.8	11.2	10.9	17.0	16.9	22.0	21.9	23.9	24.0	24.4	24.6	18.9	19.5	14.5	12.6
Precipitation (mm)	Early	6.0	8.4	5.8	2.9	14.0	23.7	121.3	39.4	51.0	5.1	127.6	5.6	14.8	4.4	0.0	0.3
	Middle	14.4	31.1	0.0	46.0	5.4	2.4	3.8	6.1	155.4	323.7	147.2	41.9	0.0	17.0	10.0	0.0
	Late	18.2	7.6	42.8	2.2	85.5	27.4	0.0	8.8	488.0	60.3	251.2	42.8	5.9	5.5	45.7	0.9
	Total	38.6	46.5	48.6	51.1	104.9	53.5	125.1	54.3	694.4	389.1	526.0	90.3	20.7	26.9	55.7	1.2

1987年 부터 1988년까지 生育期間中の 개략적인 기상개황은 Table 1 과 같다.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 草高, 葉面積指數, 乾物收量 및 收量 分布

草高는 生育이 旺盛한 5月이 35cm로 가장 높았고 高温期인 7月(25cm)부터 낮아지는 傾向을 나타내 8月이 16cm, 9月이 17cm였고 平均氣溫 6.9 °C 以下이며 강우량이 0.0mm였던 10月末에는 13cm로 가장 낮았다.

葉面積指數는 月別 草高變化和 비슷한 양상을 나타내 5月이 4.89로 單位面積當 葉面積이 가장 높았으며 高温期인 8月에는 1.90으로 낮아졌고 다시 10月에는 0.49로 가장 낮았다. 林間草地(庇陰度30%)의 年平均 葉面積指數는 3.00이었는데 徐等(1988)이 報告한바 있는 一般 裸地草地의 平均 葉面積指數 3.97보다는 낮은 結果를 나타내 역시 光이 葉面積을 낮추게 한 制限要因으로 作用하였다고 하겠다.

月別 乾物收量은 5月이 ha當 2,040kg으로 가장 높아 年間乾物收量의 28.2%를 차지하였고 10月은 510kg으로 가장 낮은 乾物收量을 나타내 7.0%를 차지하였다(P<0.01). 年間 總乾物收量은 ha 當 7,240kg이었는데 韓等(1985)이 報告한 庇陰度 40~50%였던 林間草地의 乾物收量 5,292보다는 多少 높았으나 徐等(1988)이 報告한 裸地草地의 乾物收

量 14,070kg보다는 현저히 낮은 結果였다.

乾物收量의 月別分布는 4月과 5月 및 6月까지의 乾物收量이 年間收量의 58.3%로 높았으나 7月과 8月에는 24.2%였으며 9月과 10月에는 17.5%로 낮아졌다. 이러한 結果는 一般 裸地草地(徐等, 1988)의 경우에 比하면 絕對乾物收量은 顯著히 낮았지만 本 試驗에서 7月, 8月의 收量分布는 24.2%로 裸地草地의 21%보다 高温期의 收量分布率이 多少 높은 結果를 나타냈고 더우기 本 試驗의 林間草地에서는 6月, 7月, 8月 및 9月까지의 收量分布가 比較的 高은 양상을 나타냈는데 이는 林間草地在 裸地草地에 比해 氣溫과 地溫이 낮을 뿐 아니라, 土壤水分含量도 높게 維持되기 때문에(Cooper, 1966; 朴等, 1986) 高温期라고 할 수 있는 7月과 8月에도 收量分布率이 裸地草地에 比하여 급격히 低下되지 않았던 것이라 하겠다.

이러한 結果는 日當 乾物生産量에서도 같은 傾向으로 나타나 ha當 日當 乾物生産量은 5月이 65.8 kg으로 가장 높았으나 6月, 7月, 8月 및 9月에는 各各 28.7, 28.7, 27.7 및 25.3kg으로 月別 乾物生産量 差異가 크지 않았다.

한편, 日當 乾物生産量(Y)과 草高(X)와는 $Y = -28.951 + 5.377 \times X$ ($r = 0.982^{**}$)의 直線回歸式이 成立되어 草高가 增加할수록 日當 乾物生産量도 增加하는 傾向이 뚜렷했으나 徐等(1988)이 報告한 裸地草地의 草長과 日當 乾物生産量과의 直線回歸式과 比較해 볼 때 本 試驗의 경우 多少 완만한 傾向을 나타내 裸地草地보다 月別 日當 乾物生産量의 增加

Table 2. Seasonal changes in the plant height, LAI, dry matter (DM) yield, DM distribution and DM production per day of pasture on the forest.

Year	Growing season of grass							Mean (Total)
	Apr.	May	Jun.	Jul.	Aug.	Sep.	Oct.	
	Plant height (cm)							
1988	28.0	35.0	27.0	25.0	16.0	17.0	13.0	23.0
	LAI							
1988	4.23	4.89	3.52	3.47	1.90	2.50	0.49	3.00
	DM yield (DM kg/ha)							
1987	1110	1930	870	1000	1080	960	560	7510
1988	1530	2140	860	780	650	550	460	6970
Mean	1320 ^b	2040 ^a	860 ^c	890 ^c	860 ^c	760 ^c	510 ^d	7240
	DM distribution (%)							
1987	14.8	25.7	11.6	13.3	14.4	12.8	7.4	100
1988	22.0	30.7	12.3	11.2	9.3	7.9	6.6	100
Mean	18.2 ^o	28.2 ^a	11.9 ^c	12.3 ^c	11.9 ^c	10.5 ^d	7.0 ^d	100
	DM production per day (kg/ha/day)							
1987	22.2	62.3	29.0	32.3	34.8	32.0	18.7	33.0
1988	30.6	69.0	28.7	25.2	21.0	18.3	15.3	29.6
Mean	26.4 ^o	65.8 ^a	28.7 ^b	28.7 ^b	27.7 ^b	25.3 ^o	16.5 ^c	31.3

Different superscripts for month indicate that means differ significantly ($p < 0.01$)

速度가 낮았음을 알 수 있었다.

2. 化學成分 및 乾物消化率

月別 放牧前 牧草, 採食한 牧草 및 殘草의 化學成分은 4月 牧草가 다른 달에 비하여 粗蛋白質 및 乾物消化率은 높은 반면에 粗纖維, ADF 및 NDF 含量은 낮았고, 이와 反對로 7月과 8月에는 粗蛋白質含量 및 乾物消化率은 낮았고, 粗纖維, ADF 및 NDF 含量은 높은 경향을 나타내 季節變化에 따라 牧草의 化學成分 및 乾物消化率은 月別로 差異가 認定되었다($P < 0.01$).

한편 細胞壁構成物質含量(Y)과 乾物消化率(X)은 $Y = -1.22X + 145.01$ ($r = 0.864^{**}$)의 回歸關係가 成立되었으며 細胞壁構成物質含量과 乾物消化率과는 高度의 負의 相關($P < 0.01$) 關係를 나타냈는데 細胞壁構成物質含量이 增加할수록 乾物消化率은 낮아지는 傾向이 뚜렷하였다. Campling 等(1961)과 Lu 等(1980)은 細胞壁構成物質含量이 높은 牧草는 消化率이 낮았다고 報告하여 本 試驗結果도 이에 符合되었다.

한편 採食한 牧草는 採食前이나 殘草에 比하여 어느 달에서나 乾物消化率이 多少 높은 傾向이었고 反對로 粗纖維, ADF 및 NDF 含量은 多少 낮은 傾向이었지만 採食한 牧草와 採食前 牧草間에는 그 差異가 크지 않았다. 그러나 採食草에서 乾物消化率이 多少 높았던 것은 家畜에 依한 選擇採食(Van Dyne 等, 1981; 李等, 1988) 때문인 것으로 생각된다.

3. 乾物攝取量 및 牧草利用率

代謝體重當 乾物攝取量은 4月이 68.9g으로 顯著하게 높았고 다음이 10月로 62.3g이었다. 그러나 高溫期인 8月은 52.5g으로 가장 낮았다($P < 0.01$). Thornton 및 Minson(1973)과 中西等(1987)은 粗蛋白質含量이 낮은 草類는 乾物攝取量이 減少된다고 하였으며, Holecheck 및 Vavra(1982)와 Mertens 및 Ely(1982) 等은 細胞壁物質含量이 높은 草類는 역시 乾物攝取量이 減少됨을 報告한 바 있는데 本 試驗에서도 細胞壁物質含量이 높고 粗蛋白質含量이 낮은 달의 牧草가 乾物攝取量이 減少되는 結果

를 나타냈다.

代謝體重當 乾物攝取量(Y)과 乾物消化率(X)은 $Y=15.21+0.65 \times (r=0.783^{**})$ 의 回歸式이 成立되

었으며 乾物消化率과 代謝體重當 乾物攝取量 間에는 正의 相關($P<0.05$)을 나타내 乾物消化率이 높을수록 代謝體重當 乾物攝取量은 增加되었다.

Table 3. Seasonal changes in the chemical composition and *in vitro* dry matter digestibility (IVDMD) of offered, collected and residued herbage samples of pasture on the forest

		Crude protein	Crude fat	Crude fiber	Crude ash	NFE	ADF	NDF	IVDMD
		%							
Offered samples	Apr.	28.3	6.1	19.6	13.0	33.0	26.2	53.6	82.5
	May	19.4	7.3	24.9	11.6	36.8	36.1	64.8	66.8
	Jun.	20.3	5.9	27.7	13.8	32.3	32.2	64.6	67.1
	Jul.	17.9	4.7	23.0	11.6	37.8	32.3	64.9	64.9
	Aug.	17.4	5.1	26.4	9.2	41.9	36.6	68.7	64.6
	Sep.	20.9	3.9	28.2	11.8	35.2	37.2	64.3	68.0
	Oct.	22.9	4.2	20.9	11.4	40.6	26.3	62.6	70.2
	LSD	0.05	0.46	0.55	0.61	0.15	1.08	0.99	1.11
	0.01	0.64	0.77	0.85	0.20	1.51	1.38	1.55	0.65
Collected samples	Apr.	29.8	6.6	19.1	13.3	31.2	26.8	51.9	83.4
	May	22.4	8.3	23.5	13.7	32.1	31.5	65.4	71.6
	Jun.	21.7	6.8	26.0	15.5	30.0	31.8	63.0	68.7
	Jul.	21.1	5.5	27.8	14.9	30.7	35.5	66.8	66.1
	Aug.	21.7	5.0	24.6	11.5	27.2	34.2	67.2	65.6
	Sep.	21.9	3.5	27.3	13.5	33.8	31.4	54.0	69.2
	Oct.	24.9	4.9	20.0	12.3	37.9	22.7	62.3	72.4
	LSD	0.05	0.40	0.41	0.53	0.23	0.82	0.52	0.96
	0.01	0.56	0.58	0.74	0.32	1.15	0.72	1.35	1.27
Residued samples	Apr.	23.0	5.5	22.5	12.2	36.7	32.5	69.3	65.2
	May	15.4	5.5	28.7	12.8	37.6	40.1	69.0	61.4
	Jun.	15.0	3.2	30.3	13.8	37.7	40.1	68.7	54.8
	Jul.	13.5	4.3	32.3	11.3	38.6	40.1	73.3	53.0
	Aug.	12.4	4.8	31.8	10.9	40.1	37.4	73.2	52.5
	Sep.	14.7	3.6	29.4	9.3	43.0	39.9	67.3	56.0
	Oct.	19.3	3.5	20.0	11.7	43.5	29.4	64.6	63.9
	LSD	0.05	0.29	0.28	0.85	0.19	1.04	1.17	0.81
	0.01	0.40	0.39	1.19	0.26	1.46	1.64	1.14	0.73
Offered		21.0	5.3	25.1	11.8	36.8	32.4	63.4	69.2
Collected		23.4	5.8	24.0	13.5	31.8	30.6	61.5	71.0
Residued		16.2	4.3	28.1	11.7	39.6	37.1	69.3	58.1
LSD	0.05	NS	0.77	1.18	1.07	3.00	2.23	3.92	2.51
	0.01		1.08	1.66	1.50	4.21	3.12	5.49	3.52

NS : not significant

Table 4. Seasonal changes in the dry matter intake (DMI) and herbage utilization percent of pasture on the forest

	DMI/ head	DMI/ BW75kg head	OMI/ BW.75kg	OMI/ BW.75kg	Herbage utilization percent
	g				%
Apr.	920	68.9	800	60.0	83.4
May	877	60.3	771	53.0	79.1
Jun.	921	62.3	794	53.7	73.9
Jul.	858	60.5	758	53.5	78.7
Aug.	666	52.5	605	47.7	64.0
Sep.	691	57.2	616	51.0	68.8
Oct.	891	66.7	789	59.1	80.9
LSD 0.05		1.31		1.15	8.78
0.01		1.84		1.61	12.31

한편, 牧草利用率은 4월이 83.4%로 가장 높은 반면 高温期인 8월은 64.0%로 가장 낮았는데 이는 Table 3, 4, 5에서 보는바와 같이 8월牧草는 粗

蛋白質含量, 乾物消化率 및 乾物攝取量이 減少되었고 한편으로 高温으로 인한 가축의 식욕감퇴등의 원인으로 인해 이 時期의 牧草利用率이 낮아졌던 것이 아닌가 생각된다. 本試驗에서의 年平均 牧草利用率은 75.5%였다.

4. 採食率, 反芻 및 咀嚼效率

牧草의 品質을 評價하기 위한 採食, 反芻 및 咀嚼時間當의 乾物攝取量을 基準으로한 採食率, 反芻 및 咀嚼效率은 Table 5와 같다.

採食時間은 月別로 큰 差異가 없었으나 反芻時間은 4월牧草가 114分으로 가장 짧았고, 다음이 10월로 152分이었으나 7월과 8월은 각각 170分과 212分으로 反芻時間이 길어졌다. 이는 앞에서도 언급한 바와같이 이 時期는 粗纖維, ADF 및 NDF含量과 乾物消化率等이 다른 달에 비하여 높았는데 기 인되는데 Welch 및 Smith(1969)는 反芻時間이 길어지는 原因은 低質粗飼料일수록 粒子度를 減少시키는데 많은 時間이 소요되기 때문이라고 하였고, 宇等(1984)은 細胞壁構成物質含量과 反芻時間에는 正의 相關이 認定된다고 報告하였다.

Table 5. Seasonal changes in the eating rate, ruminating and chewing efficiency of pasture on the forest.

	DM		CWC		Time (min.)			Eating rate ^a		Ruminating ^b		Chewing ^c	
	intake	C. W. C	intake	C	Eat-	Rumin-	Chew-	DM	CWC	DM	CWC	DM	CWC
	(g)	(%)	(g)	(%)	ing	ating	ing						
Apr.	400	53.6	214.4	53.6	101	114	215	237	127	211	113	112	60
May	400	64.8	259.2	64.8	105	170	275	229	148	141	91	87	57
Jun.	400	64.6	258.4	64.6	107	169	276	224	145	142	92	87	56
Jul.	400	68.1	272.4	68.1	104	170	274	251	157	141	96	88	60
Aug.	400	67.2	268.8	67.2	103	212	315	233	157	113	76	76	51
Sep.	400	64.3	257.2	64.3	106	165	271	226	145	145	93	89	57
Oct.	400	62.6	250.4	62.6	102	152	254	235	147	158	99	94	59
LSD	0.05							4.32	3.96	3.70	1.74	3.70	2.85
	0.01							4.64	4.09	3.79	2.78	3.81	3.06

$$a : \text{Eating rate} = \frac{\text{Voluntary intake (g, DM/day)}}{\text{Eating time (h/day)}}$$

$$b : \text{Ruminating efficiency} = \frac{\text{Voluntary intake (g, DM/day)}}{\text{Ruminating time (h/day)}}$$

$$c : \text{Chewing efficiency} = \frac{\text{Voluntary intake (g, DM/day)}}{\text{Chewing time (h/day)}}$$

한편, 採食率은 月別로 差異가 없었지만 反芻效率은 4月이 가장 높았고 다음이 10月順이었으며 8月에는 낮아졌다. 咀嚼效率에 있어서도 4月牧草가 效率이 높은 반면에 8月牧草는 낮았다. 辛等(1984)도 低質粗飼料일수록 家畜에 依한 採食率, 反芻 및 咀嚼效率이 낮아다고 報告하였는데 本 試驗에서도 이러한 差異는 月別로 뚜렷하게 나타났다($P < 0.01$).

IV. 摘 要

林間混播草地(庇陰度 30%)의 月別 牧草生産性和 利用性을 究明하고자 緬羊을 供試하여 單區制(3反復)로 配置하여 1987년부터 1988년까지 忠南大學校 農科大學 試驗圃場에서 試驗을 遂行하였다. 草高, 葉面積指數, 乾物生産量과 季節分布, 植物體化學成分, 乾物消化率, 牧草利用率 및 咀嚼效率等이 調査되었는데 그 結果는 다음과 같다.

1. 草高와 葉面積指數는 5月이 35cm와 4.89로 가장 높았고 다음이 4月로 28.0cm, 4.23이었으며 10月이 13.0cm 및 0.49로 가장 낮았다.

2. 乾物收量은 5月이 2,040kg/ha로 가장 높았는데 年間乾物收量(7,240kg/ha)의 28.2%를 차지하였다. 4月, 5月 및 6月の 봄철 乾物收量은 年間乾物收量の 58.3%였고 7月과 8月の 乾物收量은 24.2%, 9月과 10月은 17.5%였다. 그러나 6月, 7月, 8月 및 9月の 乾物收量은 月別로 큰 差異가 없었다.

3. 日當 乾物生産量은 5月이 65.8kg/ha으로 가장 높았고 다음이 6月(28.7kg/ha)順이었으며 10月은 16.5kg/ha으로 가장 낮았다. ($P < 0.01$).

4. 牧草의 化學的成分 및 乾物消化率은 月別로 4月, 5月, 6月の 봄철牧草가 7月, 8月の 여름철牧草보다 粗蛋白質含量과 乾物消化率이 높은 반면에 粗纖維, ADF, 및 NDF含量은 낮았고 10月の 가을牧草는 中間程度였다. 採食한 牧草는 採食前 牧草나 殘草보다 粗灰分含量과 乾物消化率이 多少 높은 반면 粗纖維, ADF 및 NDF含量은 낮았다.

5. 代謝體重當 乾物攝取量은 4月이 68.9g 으로 가장 높았고 다음이 10月로 66.7g이었으며 8月이 52.5g으로 가장 낮았는데 乾物攝取量과 乾物消化率間에는 正의 相關($P < 0.05$)關係가 있었다.

6. 牧草利用率은 4月이 83.4%로 가장 높았고 다음이 10月로 80.9%이었으며 8月은 64.0%로 가장 낮았는데 年平均 牧草利用率은 75.5%이었다.

7. 反芻 및 咀嚼效率은 4月이 가장 높았고 다음

이 10月이었으며 8月이 가장 낮았다.

引用文獻

1. AOAC. 1984. Official methods of analysis. Association of official analysis chemists. (14th ed.) Washington D.C. 152-162.
2. Campling, R.C., M. Freer and C.C. Balch. 1961. Factors affecting the voluntary intake of food by cow. Brit. J. Nutri. 15: 531-537.
3. Cooper, C.S. 1966. Response of birdsfoot and alfalfa to various levels of shade. Crop Sci. 6: 63-66.
4. Goering, H.K. and P.J. Van Soest. 1970. Forage fiber analysis. USDA, ARS, Agr. Handbook, No. 379: 20
5. Holecheck, J.L. and M.Vavra. 1982. Forage intake by cattle on forest and grassland range. J. Range Manage. 35: 737-741.
6. Lu, C.D., N.A. Jorgensen and G.P. Barrington. 1980. Intake digestibility and rate of passage of silages and hays from wet fractionation of alfalfa. J. Dairy Sci. 63: 2051-2059.
7. Mertens, D.R. and L.O. Ely. 1982. Relationship of rate and extent of digestion to forage utilization a dynamic model evaluation. J. Anim. Sci. 54: 895-905.
8. Taylor, C.A. 1973. The botanical composition of cattle diets on a 7-pasture high intensity low frequency grazing system. M.S. Thesis. Texas. A & M Univ. 609.
9. Thornton, R.F. and D.J. Minson. 1973. The relationship between apparent retention time in the rumen, voluntary intake, and apparent digestibility of leugme and grass diets in sheep. Aust. J. Agr. Res. - 889-898.
10. Tilley, J.M.A. and R.A. Terry. 1963. A two-stage techniques for *in vitro* digestibility of forage crops. J. Brit. Grassl. Sci. 18: 104-111.
11. Van Dyne, G.M., J.D. Hanson and R.C. Jump. 1981. Seasonal changes in botanical and chemical composition and digestibility of large herbivores on shortgrass prairie. XIV. International Grassl. Congress, 684-690. Lexington Kentucky, U.S.A.
12. Welch, J.G. and A.M. Smith. 1969. Effects of

- varing amounts of forage intake on ruminants. *J. Anim. Sci.* 28: 827.
13. 中西良孝, 不條雅敬, 時田昇臣, 五斗一朗. 1987. 山羊によるサイラトロ (*Macro Ptilium Atropureum*) 及 피로즈글라스 (*Chloris Gayana*)의選擇採食. 日草誌. 33(1): 44-49
 14. 金明哲, 金教準, 李仁德. 1987. 改良된 方法에 依한 면산양의 食道屢管形成術. 忠南大學校 농기연보. 14(1): 186-190
 15. 朴文洙, 韓永春, 徐成, 李炳錫. 1986. 임간초지 開發에 關한 研究. IV. 임간지에서 춘과초지 改良 可能性과 主要 微氣象調查. 韓草誌. 6(1): 31-37.
 16. 朴文洙, 徐成, 韓永春, 李鍾京. 1988. 임간초지 開發에 關한 研究. VIII. 遮光程度가 主要牧草의 品質, 消化率 및 窒酸態窒素含量에 미치는 影響. 韓草誌. 8(2): 85-91.
 17. 徐成, 韓永春, 朴文洙, 李鍾烈. 1985. 임간초지 開發에 關한 研究. III. 林間混播草地에서 3要素施肥水準이 牧草의 品質과 無機成分含量 및 나무 生長에 미치는 影響. 韓草誌 5(3): 187-194
 18. 徐成, 韓永春, 李鍾京, 朴文洙. 1988. 牧草의 月別, 季節別 生産성에 關한 研究. I. Orchardgrass 우점혼과초지에서 牧草의 生育과 季節生産性. 韓畜誌. 30(2): 130-136.
 19. 徐成, 李鍾東, 韓永春, 朴文洙, 黃石重. 1988. 임간초지 開發에 關한 研究. IX. 임간초지에서 예취회수와 예취높이가 牧草의 生育과 收量 및 초지식생에 미치는 影響. 韓草誌. 8(3): 135-140
 20. 辛炯泰, 襄熙東, 金永玉, 韓泳根. 1984. 反芻家畜의 採食 및 消化速度 測定方法에 關한 研究. 農振聽産學協同. 84-17: 1-87.
 21. 李仁德, 尹益錫. 1985. 임간초지의 改良 및 利用에 關한 研究. I. 비음도 및 施肥水準이 임간초지의 初期生育과 收量에 미치는 影響. 韓草誌 5(2): 162-166
 22. 李仁德, 尹益錫, 李祖淵, 慎鎔國. 1985. 임간초지의 改良 및 利用에 關한 研究. II. 採食嗜好性 및 放牧習性에 미치는 비음의 影響. 韓草誌. 5(3): 207-211.
 23. 李仁德, 明全, 尹益錫. 1988. 草地類型別 *Fistula* 施術면양에 依한 採食前과 採食한 草類의 植生比率, 化學成分 및 乾物消化率 比較. 韓草誌. 8(1): 8-13.
 24. 李鍾烈. 1985. 牧草의 임간재배에 關한 研究. 韓草誌. 5(1): 33-36.
 25. 尹益錫. 1969. 林間下 草地改良에 依한 草地造成에 關한 研究. 國際農林水産 技術交流協會 研究論文集. 5: 1-36.
 26. 韓永春, 朴文洙, 徐成, 金正甲, 李鍾烈, 金東岩. 1985. 임간초지 開發에 關한 研究. I. 林間混播草地의 收量 및 植生變化. 韓草誌 5(1): 37-44
 27. 韓永春, 朴文洙, 徐成, 1985. 임간초지 開發에 關한 研究. II. 林間混播草地에서 3要素 施肥水準이 牧草의 生育과 收量에 미치는 影響. 韓草誌 5(2): 136-142