

混播草地에서 봄철刈取方法에 따른 牧草의 生産性과 飼料價値 比較 研究

Ⅲ. 1次 利用時期와 再生期間이 牧草의 再生과

乾物收量 및 植生構成比率에 미치는 影響

李種京, 徐 成, 韓永春, 朴文洙*, 黃石重

Studies on the Grass Productivity and Nutritive Value as Affected by Cutting Management in Spring

Ⅲ. Effects of the first harvesting times and the regrowth periods on grass regrowth, dry matter yield and botanical composition in pasture mixtures

Joung Kyong Lee, Sung Seo, Young Choon Han, Moon Soo Park* and Suk Joong Hwang

Summary

This experiment was carried out to investigate the effects of the first harvesting times and regrowth periods after the first harvest on grass regrowth, dry matter (DM) yield and botanical composition in pasture mixtures during 1987 and 1988. For the test, a split plot design with 3 replications was treated with 3 different first harvesting times (vegetative, stem elongation and heading stage) and 3 different regrowth periods (20, 30 and 40 days) after first harvest.

Although the total DM yield of grasses was decreased slightly with earlier cutting, the regrowth DM yield and the regrowth plant height was increased significantly with earlier cutting ($p < 0.05$). Also, the 30 days of regrowth periods was contributed greatly to the regrowth and the DM yield.

The percentage of legumes (mainly red clover) in botanical composition was increased with later initial harvest and longer regrowth period after first harvest.

Based on the results, it is suggested that good grass regrowth and seasonal distribution could be achieved by the earlier harvest at first and the regrowth period of 30 days after first harvest in spring.

I. 緒 論

우리나라에서 재배 이용되고 있는 牧草는 대부분이 多年生인 오차드그라스 草種으로서 다른것 보다 적응성이 넓고 再生力도 우수하여 농가가 언제 또는 어떻게 利用하는가에 따라서 良質의 牧草를 多量生産할 수 있다. 특히 牧草는 봄철에 生産性이 最大로 되었다가 여름에는 낮아지며 가을에는 약간 회복되는 관계로 계절간 生産性의 變異폭은 상당

히 크며(徐 등, 1988), 우리 나라에서 봄철은 牧草의 生育에 상당히 이상적인 기후조건을 보여 草地管理에는 별 어려움이 없으나, 봄철의 草地管理를 어떻게 하느냐에 따라 여름철 夏枯期間中 生育을 돕고 季節生産性의 均형면에서 有利하며 草地를 半永久的으로 유지·이용할 수 있는 등 봄철의 草地管理는 중요한 의미를 갖는다.

Mislevy 등 (1977)과 韓 등(1989)은 봄철에 草地를 利用하는 時期에 따라 牧草의 再生 植生構成

畜産試驗場(Livestock Experiment Station, RDA, Suwon 440-350, Korea)

* 湖南作物試驗場(Honam Crop Experiment Station, RDA, Iri 570-080, Korea)

比率은 큰 影響을 받는다고 하였으며, 1次 刈取後 再生期間도 牧草의 品質과 生産量에 直接的인 影響을 미친다(Reynold 등, 1969).

특히 우리나라의 기후조건하에서 봄철의 牧草生産量은 生間生産量의 60% 이상을 보여(徐 등, 1988) 봄철의 良好한 草地管理는 增牧면에서 크게 유리하다고 하겠다. Gillet (1970)도 牧草의 乾物生産量은 榮養生長期부터 開花初期까지 植物의 生育이 경과함에 따라 有意的으로 점점 增加하였지만 開花期보다 榮養生長期로 早期利用하면서 粗蛋白質 生産量과 TDN(total digestible nutrients) 등 飼料價値의 增加 및 良好한 여름철 生育을 기대할 수 있다고 하였다. 또한 Winch 등(1970)은 總乾物收量中 荳科가 차지하는 比率이 낮을 경우에는 禾本科牧草의 形態的인 生育에 의거하여 利用을 하여야 유리하다고 하였다.

이러한 관점에서 本 試驗은 봄철 草地의 利用適期究明에 관한 연구로서 1次 利用時期와 1次 利用後 再生期間이 牧草의 再生, 乾物收量 및 植生構成比率에 미치는 影響을 究明하여 草地의 生産性を 높이고 良好한 植生을 유지시켜 주도록 實施되었다.

II. 材料 및 方法

本 試驗은 orchardgrass가 大部分이고 tall fescue, Kentucky bluegrass 및 red clover가 소수 분포되어 있는 混播草地인 수원 축산시험장 초지시험포에서 1987년도와 1988년도 2개년에 걸쳐 實施되었다.

試驗設計는(Table 1) 主區를 1次 利用時期인 榮養生長期(草長 25~30cm), 節間伸長期(草長 40~50

Table 1. Experimental design

First harvesting time (Main plot)	Regrowth period (Sub plot)
	days
Vegetative stage (Ht, 25~30cm)	20
Stem elongation stage (Ht, 40~50cm)	30
Heading stage (Ht, 60~70cm)	40

* Split plot design with three replications

cm) 및 出穗期(草長 60~70cm)로 하였으며, 細區는 1次 利用後 再生期間을 20日, 30日 및 40日로 하여 分割區配置 3 反復으로 하였다.

施肥量은 造成肥料로 ha當 窒素 80kg, 磷酸 200kg 및 加里 70kg을 施用하였고, 年間 管理肥料는 窒素 280kg, 磷酸 200kg 및 加里 240kg을 施用하였다. 施用方法은 窒素 및 加里는 이른 봄과 매刈取後 均等分施하였고 磷酸은 이른 봄과 마지막 刈取後 2回 分施하였으며, 窒素는 尿素를, 磷酸은 溶過磷으로, 加里는 塩化加里를 施用하였다.

3次以後 收穫은 各 處理 共히 青刈利用適期에 實施하였으며, 利用後 牧草의 再生力으로 시기별 再生草長과 再生乾物收量을 調査하였고, 牧草의 乾物收量과 植生構成比率等을 調査하였다.

III. 結果 및 考察

1. 牧草의 再生力

Orchardgrass優占 混播草地에서 1次 利用時期와 1次 利用後 再生期間에 따른 牧草의 再生力을 비교해보면 Fig. 1에서 보는바와 같다.

再生草長은 2次 利用後 15日間 3번 調査한 平均値로서 榮養生長期, 節間伸長期 및 出穗期로 늦게 利用할수록 各各 39, 36 및 31cm로 1次 利用時期가 빠를수록 牧草의 再生은 좋았으며, 1次 利用後 再生乾物收量(2次+3次)도 1次 利用時期가 榮養生長期, 節間伸長期 및 出穗期일때 各各 10a當 71.5, 54.9 및 49.1kg으로 榮養生長期로 일찍 收穫할수록 有意的으로 增加하였다($P < 0.05$).

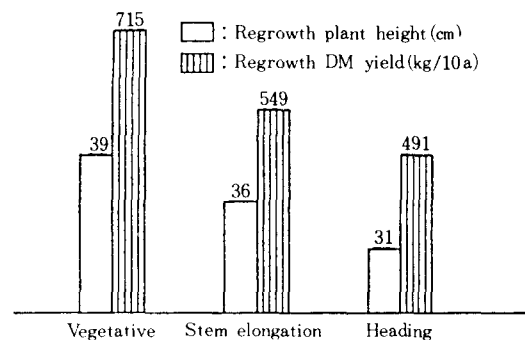


Fig. 1. Effect of the first harvesting times on the regrowth plant height and the regrowth DM yield of grasses.

이와 관련하여 Caputa(1969) 및 韓 등(1989)도 1次 利用을 늦게 할수록 牧草의 再生은 점점 不良해진다고 하여 本 試驗의 結果를 잘 뒷받침하여 주고 있다.

또한 1次 利用後 再生期間別로는 再生期間이 20, 30 및 40일이었을 때 收量指數로 보면(재생기간 30일의 수량을 100으로 기준), 榮養生長期의 再生乾物收量은 各各 85, 100 및 103%였고, 節間伸長期는 各各 77, 100 및 102%였으며, 出穗期는 各各 68, 100 및 98%로서 再生期間이 20일이었을 때 보다는 30일이나 40일로 길게 하였을 경우에 再生乾物收量은 有利하였지만 再生期間 30日과 40日간에는 뚜렷한 收量差異가 없어서 再生期間을 40日로 길게 할 경우 30日보다 飼料價値가 減少되어(Mislevy 등, 1977), 1次 利用後 適合한 再生期間은 30日이라고 보여진다(Fig. 2). Mislevy 등(1977)도 봄철 牧草의 再生은 일찍 刈取할 때 좋았으며 總牧草再生量은 1次 刈取時의 生育時期와 밀접한 관련이 있다고 하여 본 시험의 결과를 잘 뒷받침해 주고 있다.

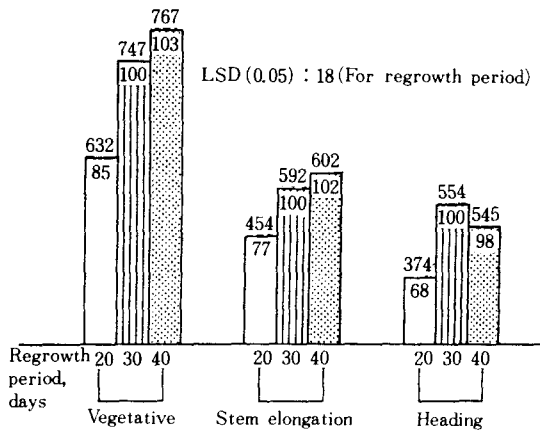


Fig. 2. Effect of the first harvesting times and the regrowth periods after the first harvest on the regrowth DM yield of grasses

2. 牧草의 乾物收量

Orchardgrass 優占草地에서 1次 利用時期와 1次 利用後 再生期間에 따른 牧草의 乾物收量은 Table 2와 같다.

1次 利用時期別로 보면 1次 利用時期가 榮養生長期, 節間伸長期 및 出穗期로 늦게 利用할수록 10a當 乾物收量은 各各 185, 379 및 620kg으로 有意的으로 增加하였다($P < 0.05$). 그러나 2次 利用時에는 1次 利用時期가 빠를수록 牧草의 乾物收量은 增加하였으며($P < 0.05$) (Mislevy 등, 1977; 韓 등, 1989), 再生期間別로는 1次 利用時期에 관계없이 再生期間이 길어질수록 乾物收量은 有意的으로 增加하였다($P < 0.05$).

3次 利用以後는 各 處理 共히 牧草(禾本科)가 靑刈期에 도달하였을때 刈取하였는데 2次 利用時와 마찬가지로 乾物收量은 1次 利用時期가 빠를수록 有意的으로 增加하였다($P < 0.05$). Mislevy 등(1977)은 orchardgrass나 timothy는 1次 刈取를 늦게 하므로써 年間 總乾物收量은 增加하였다고 하였으며, Brown 등(1969)은 1次 刈取가 늦어질수록 總乾物收量은 增加하였지만 消化率等의 飼料價値는 減少하였다고 하였다.

本 試驗에서도 1次 利用을 出穗期로 늦게 하므로써 總乾物收量은 다소 增加하였지만 刈取回數가 계속되므로써 收量은 어느정도 相殺되어 有意性있는 收量差異는 없었으며(Winch 등, 1970), 따라서 양호한 再生과 年中 生産量의 高은 季節的인 分布面에서 볼때 1次 利用을 빨리하는 것이 바람직하다고 생각된다(Gillet, 1970; 韓 등, 1989). 또한 再生期間別로 살펴보면 再生期間 30日과 40日間에는 牧草의 乾物收量은 뚜렷한 차이가 없으며, 再生期間을 40日로 하였을때는 飼料價値의 減少로 인하여(Mislevy 등, 1977), 1次 刈取後 再生期間은 30日이 20日과 40日보다는 유리하다고 생각되어진다.

3. 牧草의 植生構成比率

Orchardgrass 優占 混播草地에서 1次 利用時期와 1次 利用後 再生期間에 따른 牧草의 植生構成比率를 보면 Table 3과 같다.

1次 利用時期를 榮養生長期에서 出穗期로 늦게 할수록 禾本科牧草의 比率는 약간 增加하였으나 荳科牧草의 比率는 점점 減少하였다. 2次 利用時에는 1次때와는 달리 1次 利用時期가 늦을수록 禾本科牧草의 比率는 점점 減少하였고 荳科牧草의 比

Table 2. Dry matter yield of grasses

First harvesting time	Regrowth period	Dry matter yield					
		1st cut	2nd cut	3rd cut	4th cut	5th cut	Total
days		kg/10a					
Vegetative	20	191	239	393	189	182	1,194
	30	185	407	340	228	165	1,325
	40	180	502	265	220	219	1,386
	Mean	185 (14.2)	383 (29.4)	333 (25.6)	212 (16.3)	189 (14.5)	1,302 (100%)
Stem elongation	20	396	149	305	269	184	1,303
	30	370	341	251	209	235	1,406
	40	372	410	192	141	132	1,247
	Mean	379 (28.8)	300 (22.8)	249 (18.9)	206 (15.5)	184 (14.0)	1,319 (100%)
Heading	20	630	169	205	160	194	1,358
	30	622	335	219	126	47	1,349
	40	608	337	208	143	19	1,315
	Mean	620 (46.2)	280 (20.9)	211 (15.7)	143 (10.7)	87 (6.5)	1,341 (100%)
LSD, 0.05	FHT	67	25	29	25	55	NS
	RP	NS	20	19	18	35	NS

NS; not significant

1st, 2nd and 3rd cut; mean of 1987 and 1988 data, 4th and 5th cut; 1988 data

Table 3. Botanical composition

First harvesting time	Regrowth period	1st cut			2nd cut			3rd cut				
		Grasses	Legumes	Weeds	Grasses	Legumes	Weeds	Grasses	Legumes	Weeds		
days		%										
Vegetative	20				91.7	6.6	1.7	88.8	8.8	2.5		
	30				94.8	2.8	2.5	92.4	7.3	0.4		
	40				96.9	2.7	0.4	85.2	14.5	0.4		
	Mean				91.7	6.6	1.7	94.5	4.0	1.5	88.8	10.2
Stem elongation	20				93.1	6.8	0.2	90.2	9.0	0.9		
	30				88.6	11.2	0.3	88.4	11.6	0.0		
	40				93.7	5.9	0.4	77.7	22.3	0.0		
	Mean				92.6	6.0	1.4	91.8	8.0	0.3	85.4	14.3
Heading	20				88.7	11.3	0.0	92.2	7.8	0.0		
	30				88.2	11.6	0.3	82.2	17.8	0.0		
	40				86.3	13.6	0.2	83.2	16.9	0.0		
	Mean				93.8	4.7	1.5	87.7	12.2	0.1	85.9	14.1

率は 점점 增加하였다. 2次 利用時에 再生期間別로 보면 各 處理間에 뚜렷한 傾向은 보이지 않고 있으며, 3次 利用時에도 2次 利用時와 똑같은 傾向을 보였고 再生期間이 길어질수록 荳科牧草의 比率은 점점 增加하는 傾向이었다. 이와같은 結果는 荳科牧草가 red clover로서 red clover의 生育特性이 ladino clover와는 다르기 때문으로 생각되어진다. 試驗期間中 雜草의 比率은 牧草의 밀도가 良好하였던 관계로 거의 없는 상태로 경과하였다.

따라서 混播草地에서 1次 利用時期와 1次 利用後 再生期間에 따른 牧草의 植生構成比率은 봄철에 牧草의 生育에 적합한 氣象으로 인하여 各 處理間에 뚜렷한 差異를 볼 수 없었으며, 1次 利用時期와 再生期間에 의해서 3次 以後와 다음해 植生構成比率이 어떻게 변화하느냐에 對하여는 계속적인 研究檢討가 뒤따라야 할 것이다.

IV. 摘 要

本 試驗은 봄철 混播草地에서 1次 利用時期와 1次 利用後 再生期間이 牧草의 再生, 乾物收量 및 植生構成比率에 미치는 影響을 究明하고자 1次 利用時期(主區)를 榮養生長期(草長 25~30cm), 節間伸長期(草長 40~50cm) 및 出穗期(草長 60~70cm)로 하고 1次 利用後 再生期間(細區)을 20日, 30日 및 40日로 하여 1987년도와 1988년도 2개년 에 걸쳐 實施되었다.

3次까지 合計한 總牧草乾物收量은 1次 利用을 늦게한 것이 많았으나 1次 利用時期를 榮養生長期로 일찍 한 것이 節間伸長期와 出穗期에 한 것보다 再生草長 및 再生乾物收量은 增加하였으며, 再生期間別로는 再生期間 20日是 牧草의 生育에 너무 짧은 것 같고 40日是 너무 길어 再生期間 30日이 牧草의 再生 및 乾物收量에 有利하였다.

3次 利用時 植生構成比率은 1次 利用時期가 늦을수록, 그리고 1次 利用後 再生期間이 길어질수록 禾本科牧草의 比率은 점점 減少하였으며 荳科牧草의 比率은 점점 增加하였으나 뚜렷한 植生차이는 없었고, 전시험구 共히 雜草의 比率은 아주 낮았다.

本 試驗의 結果로서 늦은 利用이 總牧草乾物收量은 많지만 양호한 再生 및 季節적인 收量分佈面

에서 볼때 1次 利用을 일찍 하는 것이 有利하였으며 1次 利用後 再生期間은 1次 利用時期에 관계없이 30日 정도가 바람직할 것이다.

V. 引用文獻

1. Brown, C.S., G.A. Jung, K.E. Varney, R.C. Wakefield and J.B. Washko. 1969. Management and productivity of perennial grasses in the Northeast. 4. Timothy. Herb. Abstr. 39:282-283.
2. Caputa, J. 1969. Influence of time of the first cut on regrowth of natural grassland. Herb. Abstr. 39:282-283.
3. Gillet, M. 1970. Physiology of some temperate forage grasses and cutting date in the spring. Proc. 11th Int. Grassl. Congr. Surfers Paradise, Australia. p.545-548.
4. Mislevy, P., J.B. Washko, and J.D. Harrington, 1977. Influence of plant stage at initial harvest and height of regrowth at cutting on forage yield and quality of timothy and orchardgrass. Agron. J. 69:353-356.
5. Reynolds, J.H., K.M. Barth, and M.E. Fryer, 1969. Effect of harvest frequency and nitrogen fertilization on estimated total digestible nutrients of orchardgrass (*Dactylis glomerata* L.) regrowth. Agron. J. 61:433-435.
6. Winch, J.E., R.W. Sheard and D.N. Mowat, 1970. Determining cutting schedules for maximum yield and quality of brome grass, timothy, lucerne and lucerne/grass mixtures. J. Brit. Grassld Soc. 25: 44-52.
7. 徐 成, 韓永春, 李鍾京, 朴文洙. 1988. 牧草의 月別, 季節別 生産性에 關한 研究. I. Orchardgrass 優占 混播草地에서 牧草의 生育과 季節生産性. 韓畜誌 30(2): 130-136.
8. 韓永春, 徐 成, 朴文洙, 李鍾京. 1989. 混播草地에서 봄철 刈取方法에 따른 牧草의 生産性과 飼料價値 比較研究. 1. 봄철 刈取方法이 禾草의 生育과 收量 및 草地植生에 미치는 영향. 農試論文集 31(2): 54-60.