

刈取時期가 Sorghum類 品種의 乾物 및 養分收量에 미치는 影響

朴炳勳 · 權純佑

Effect of Different Defoliation on Dry Matter and TDN Yield of Sorghum Cultivars

Byung-Hoon Park and Soon-Woo Kwon

Summary

Yield and plant constituent responses of forage sorghum cultivars have usually been compared in uniform defoliation management test. However the influence of harvest time on differential response of cultivars needs more precise definition. Therefore this study with sorghum-sorgo-sudan hybrid cv. NC+Sweet Leaf, and Super Su 22 and Sorghum-Sorghum hybrid cv. Pioneer 931 was carried out under two defoliation regimes, namely defoliation at heading stage of each variety and defoliation on the same calendar date in response to heading stage of early variety. The results are summarized as follows;

1. Three harvests were taken by early variety with 80 days and two harvests by late variety with 94 days from sowing to heading.
2. Dry matter and TDN yield tend to be higher when the plants are cut at ear emergence stage of late variety.
3. Crude protein content was similar for the same growth stage of 1st growth and 1st regrowth, and rather big different between varieties.
4. Considering only dry matter and TDN yield, it is recommendable to cut two times at ear emergence stage of late variety and also three times at ear emergence stage of early variety in view point of utilization period extension and distribution of forage products.

I. 序 論

畜産農家들은 최근에 良質粗飼料源으로 Sorghum 류를 많이 재배하고 있다. 1992년에 種子로써 16개 품종 770여톤, 1993년에 13개 품종 765톤이 畜協中央會와 畜産團體를 통하여 도입되었다. 이와같이 우리나라에서 수수류는 해에 따라 약간의 차이는 있지만 매년 여러 品種의 種子가 약 750여톤 도입되고 있다. 그리고 獎勵品種으로 등록된 품종만 해도 현재 17개 품종이 된다.

이와같은 여러가지 品種들은 農業形質은 물론 出穗期가 각기 다르다.

出穗期가 각기 다른 품종들에게 동일한 刈取時期를 적용한다는 것은 非合理的이다. 왜냐하면 榮養體

를 이용하는 사료쪽에서는 量的收量은 물론 質的收量도 생육기간 중에 끊임없이 변하고 있기 때문이다. 따라서 熟期別 品種의 刈取管理에 대한 方法等 精密調査와 이를 통하여 適正刈取 利用法을 구명하기 위하여 본 연구를 실시하였다.

II. 材料 및 方法

본 시험은 Sorghum-Sorgo-Sudangrass 잡종의 早生種인 NC+Sweet Leaf와 中生種인 Super Su 22, 그리고 晚生種인 Sorghum-Sorghum 잡종인 Pioneer 931을 供試하여 1992년 4월 23일에 播種, 畜産試驗場 飼料作物 試驗圃場에서 실시되었다.

播種量은 ha당 30kg로 하고 畦幅 50cm로 區當

4열씩 細條播하였으며 구당면적은 10m²(2×5m)로 하고 시험구배치는 亂塊法 3反復으로 실시하였다. 施肥量은 P₂O₅와 K₂O는 각기 ha당 150kg를 全量基肥로 사용하였고, N는 250kg을 40%는 基肥로, 60%는 追肥로 分施하였다.

收穫은 조생종인 NC+Sweet Leaf의 出穗期를

기준으로 동일날짜에 全供試品種을 수확하는 것과 각 품종별로 出穗期에 수확하는 즉 생육 Stage에 의한 수확등 2처리를 두었다.

따라서 收穫時期 및 收穫할 때 식물의 생육 Stage는 표 1 및 2와 같다.

Table 1. Growth stage of plant at defoliation on same date.

Species/Variety	Defoliation on		
	Jul. 13(1st)	Aug. 20(2nd)	Sept. 23(3rd)
Sorghum-Sorgo-Sudan NC+Sweet Leaf	Heading	Heading	Pre-boot
Sorghum-Sorgo-Sudan Super Su 22	Late boot	Mid-boot	Pre-boot
Sorghum-Sorghum Pioneer 931	Early boot	Pre-boot	None

Table 2. Defoliation date at heading stage of tested varieties.

Species/Variety	1st growth	1st regrowth	2nd regrowth
Sorghum-Sorgo-Sudan NC+Sweet Leaf	Jul. 13	Aug. 20	Sept. 23*
Sorghum-Sorgo-Sudan Super Su 22	Jul. 17	Sept. 17	None
Sorghum-Sorghum Pioneer 931	Jul. 27	Sept. 23**	None

*: Last defoliation by pre-boot.

** : Boot stage.

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 生育特性

植物特性에 있어서는 표 3과 같이 모든 供試品種들의 葉色은 濃綠色이었고 Sorghum-Sorgo-Sudan인 NC+Sweet Leaf와 Super Su 22는 Sorghum-Sorghum의 Pioneer 931에 비하여 葉幅이 좁고 줄기가 가늘었으며 分蘗力과 再生도 우수²⁾ 하였다.

出穗期때 草長은 150~170cm로 Pioneer 931의 185cm보다 짧았으며 출수기는 NC+Sweet Leaf, Super Su 22 및 Pioneer 931이 1番草에서 각각 7월 13일, 7월 17일, 그리고 7월27일로 Pioneer 931이 제일 늦었다. 그리고 2번초에서 出穗期는 NC+Sweet Leaf가 8월 20일, Super Su 22가 9월 4일 이었으나 Pioneer 931은 시험기간중 2번째 출수기까지 도달하지 못하였다.

2. 乾物收量

榮養體의 量的增加는 極大值에 도달할때까지는 生育日數와 正의 相關關係가 있다. 그리고 Sorghum류는 그의 形質發現에 있어서 品種과 管理 및 生育環境, 3자간에 밀접한 관계가 있고^{3,6)} 또 高温 作物이기 때문에 우리나라의 기상조건하에서는 生育時期에 따라 日當 增體量의 차이가 뚜렷하다.^{3,4,6,7)}

4월 23일 播種으로부터 最終 收穫期인 9월 23일까지 152일간의 生育期間중 播種부터 出穗까지 80일 소요되는 早生種인 NC+Sweet Leaf의 出穗期³⁾를 기준으로 하여 동일날짜에 수확할 때 그림 1과 같이 NC+Sweet Leaf은 乾物收量이 1차 8,730kg, 2차는 11,470kg/ha로 많은 수량을 가져왔으나 3차 수량은 2,660kg/ha로 정상적인 수량이 아니었다.

中生種인 Super Su 22는 早生種 NC+Sweet Leaf의 出穗期때 1番草, 2번초 모두 穗孕期에 해당되어 1번초는 5,470kg, 2번초는 7,030kg, 3번초는 1,840 kg/ha로 모두 수량이 저조하였다.

또한 出穗까지 94일 소요되는 晚生種 Pioneer

Table 3. Agronomic characteristics of tested varieties.

Species/Variety	Leaf		Stem-diameter	Tillering (1-9)**	Re-growth (1-9)	Plant height by heading	Heading	
	color	width					1st growth	1st regrowth
		cm	cm			cm		
Sorghum-Sorgo-Sudan NC+Sweet Leaf	DG*	4.0	8.9	1	1	150	Jul. 13	Aug. 20
Sorghum-Sorgo-Sudan Super Su 22	DG	4.4	10.2	1	1	170	Jul. 17	Sept. 4
Sorghum-Sorghum Pioneer 931	DG	6.5	13.1	5	5	185	Jul. 27	None

*: Dark green.

** : 1=excellent, 9=worst.

931은 早生種인 NC+Sweet Leaf의 出穗期때 1번초는 穗孕期初, 2번초는 생육이 진전되지 못하여 1번초의 乾物收量은 6,450kg이고 2번초는 3,460kg/ha로 수량이 저조하였는데 이는 Rodney 등(1981)의 결과와 일치하였다. 그리고 3번초는 再生이 불량하여 收穫할 수 없었다.

따라서 早生種인 NC+Sweet Leaf의 出穗期를

기준하여 동일날짜에 수확할 때 早生種은 1, 2, 3번초가 각각 8,730, 11,470, 2,660kg 즉 연간 22,860kg/ha로 乾物收量이 제일 많았고 中生種인 Super Su 22는 1, 2, 3번초가 각각 5,470, 7,030, 1,840kg로 연간 14,340kg/ha였으며 晚生種인 Pioneer 931은 2번수확 6,450과 3,460kg/ha 즉 연간 9,910kg/ha로 乾物收量이 제일 적었다.

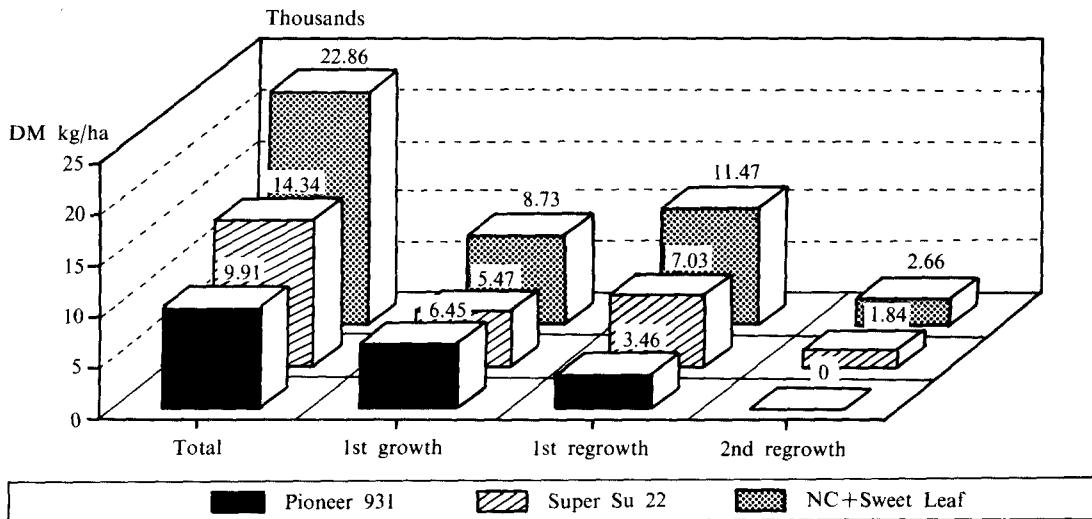


Fig. 1. Dry matter yield when the plants are cut on same calendar date in response to ear emergence stage of early variety.

이와 반대로 生肉期間중 月曆에 구애받지 않고 품종별로 出穗期에 수확할 때 그림 2와 같이 早生種

인 NC+Sweet Leaf는 進술한 바와 같이 1, 2, 3번초 각각 8,730, 11,470, 2,660kg로 연간 22,860kg/ha 이었

으나 中生種인 Super Su 22는 1, 2번초는 出穗期때 수확되고 3번초는 생육이 진진되지 않아 수확이

불가능하여 1번초 11,060kg, 2번초 6,790 kg/ha로 연간 17,850kg/ha의 수량밖에 되지 못했다.

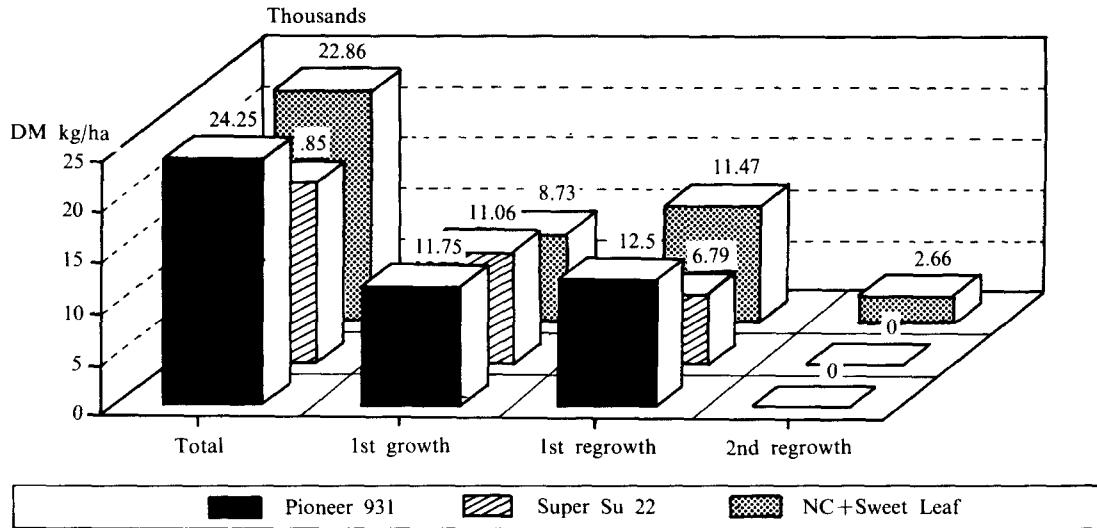


Fig. 2. Dry matter yield when the plants are cut at ear emergence stage of each variety.

晩生種인 Pioneer 931은 1번초는 出穗期, 2번초는 穂孕期때 수확되어 乾物收量이 각각 11,750과 12,500kg로 연간 24,250kg/ha되어 乾物收量이 제일 많았다. 이와같이 生育 stage에 의한 수확 즉 出穗期에 수확할 때는 늦은 품종이 多收性이고 早生種은 乾物收量이 적었다.⁷⁾ Rodney 등(1981)이 잦은 예취보다 연간 2회로 드문 예취의 수량이 건물수량이나 可消化 養分總量(TDN)이 많다고 한 보고와 일치하는 경향이였다. 따라서 乾物收量을 고려해 볼 때 早生種을 재배하여 3회 수확하는 것보다 晩生種을

재배하여 2회 수확하는 것이 좋다.

그러나 生育期間중 일찍 사료를 이용한다든가 生産物의 分布를 고려할 경우에는 收量은 다소 적더라도 早生種을 재배하여 년 3회 이용하여야 할 것이다.

3. 粗蛋白質 含量

粗蛋白質 含量은 出穗기보다 之前에서 높다. 따라서 生育이 진전될수록 出穗기가 발달하여 粗蛋白質 含量이 낮아지고 食물이 어릴수록 粗蛋白質 含量은 높아진다.^{5,9,10)}

Table 4. Crude protein content.

Species/Variety	Defoliation on			Defoliation at heading stage	
	Jul. 13	Aug. 20	Sept. 23	1st growth	1st regrowth
 %				
Sorghum-Sorgo-Sudan NC+Sweet Leaf	13.0	13.6	15.3	13.0	13.6
Sorghum-Sorgo-Sudan Super Su 22	13.8	14.2	14.5	11.4	11.9
Sorghum-Sorghum Pioneer 931	14.4	19.2	None	9.3	8.5

표 4에서 보는 바와 같이 1번초와 2번초의 出穗期 때 粗蛋白質 含量은 큰 차이가 없었고 오히려 품종 간 차이가 커서 Sorghum-Sorghum 잡종에서는 낮고 Sorghum-Sorgo-Sudangrass에서는 높았다. 이는 Farnworth 등(1975)이 2번초가 1번초보다 粗蛋白質 含量이 높다는 보고와는 일치하지 않았다.

品種別로 熟期가 다르기 때문에 동일한 시기에 예취한 早生品種은 晚生種에 비하여 생육이 진전되어 粗蛋白質 含量이 낮고 晚生種은 생육이 덜 진전되어 粗蛋白質 含量이 높았다.¹⁰⁾

4. 可消化 養分總量

年間 可消化養分總量은 乾物收量과 乾物內 養分含量과 밀접한 관계가 있다.⁹⁾ 品種의 熟期에 관계없이 早生種의 出穗期와 같은 날짜에 수확하였을 때 品種

別 TDN 收量을 보면 그림 3과 같이 早生種인 NC+ Sweet Leaf는 1, 2, 3번초에서 각각 6,020, 7,770, 1,790kg, 즉 연간 15,580 kg/ha로 제일 많았고 中生種인 Super Su 22는 3,750, 4,740, 1,260kg로써 연간 9,750kg/ha이었으며 晚生種인 Pioneer 931은 4,400, 2,600kg, 즉 연간 7,000kg/ha로 낮은 품종일수록 TDN 수량은 적었다.

그러나 이를 각 품종별로 出穗期때 收穫하면 그림 4와 같이 早生種은 1, 2, 3번 수확에서 각각 6,020, 7,770, 1,790kg로써 연간 15,580kg/ha인데 반하여 中生種인 Super Su 22는 2회 수확인 7,410과 4,570 kg로써 연간 11,980kg/ha이고 晚生種인 Pioneer 931은 7,860과 8,420kg로 연간 16,280kg/ha로 晚生種을 2회 수확하는 것이 TDN 수량이 제일 많았다.^{9,10,11)}

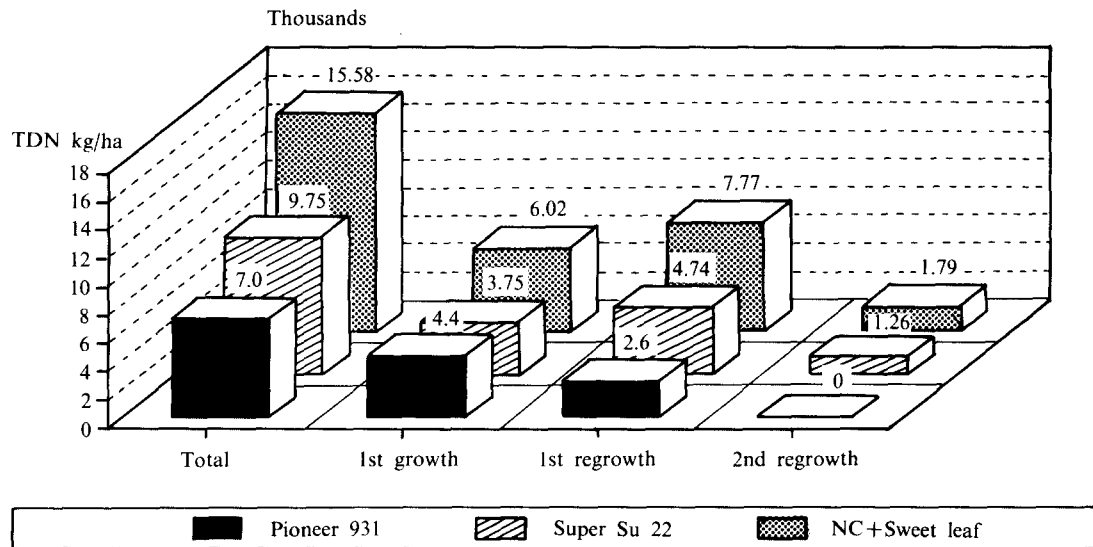


Fig. 3. TDN yield when the plants are cut on same calendar date in response to ear emergence stage of early variety

따라서 乾物收量과 TDN 收量을 종합하여 고려해 볼 때 飼料利用期間을 늘리고 생산되는 사료를 분산 시킨다는 의미에서는 早生種을 재배하여 3회 이용하고 노력을 절감하고 乾物收量이나 TDN수량을 높이기 위해서는 晚生種을 재배하여 년 2회 이용하여야 할 것이다.

IV. 摘 要

Sorghum류의 刈取時期와 回數에 따른 量的 및 質的 收量을 알아보기 위하여 品種의 熟期에 관계없이 早生種의 出穗期에 해당하는 날짜에 수확하는 것과 品種別로 出穗期에 수확하는 2개의 처리를 두고 Sorghum-Sorgo-Sudangrass 잡종의 早生種인 NC+Sweet Leaf와 中生種인 Super Su 22, 그리고 Sorghum-Sorghum잡종인 晚生種 Pioneer 931을 供試하여 亂塊法 3反復으로 시험한 바 그 결과를 요약하

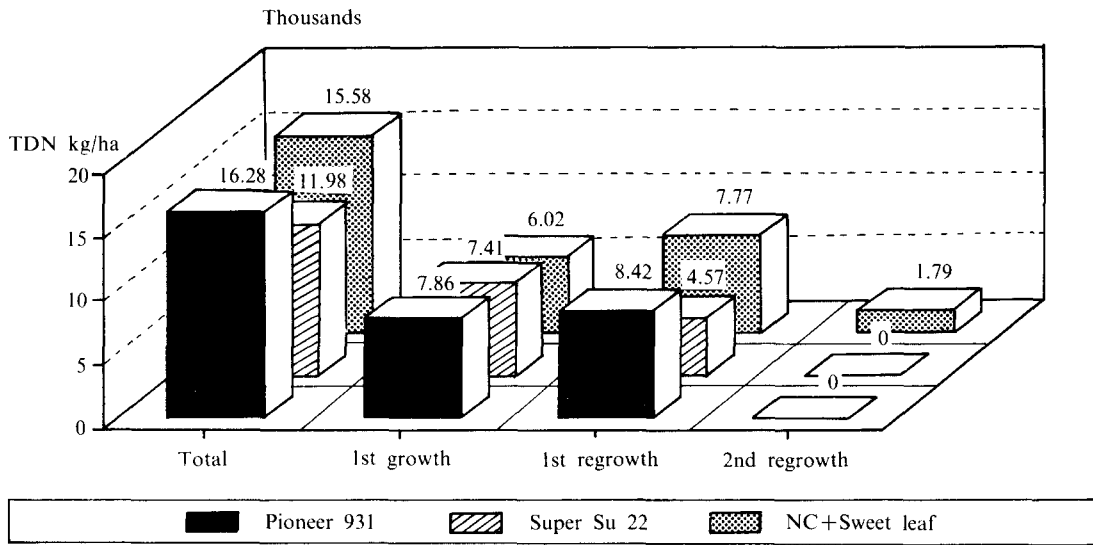


Fig. 4. TDN yield when the plants are cut at ear emergence stage of each variety

면 다음과 같다.

1. 播種에서 出穂까지 80일 소요되는 早生種 NC+Sweet Leaf는 年 3회, 94일 소요되는 晚生種 Pioneer 931은 2회 수확할 수 있었다.

2. 月曆日에 의한 刈取에서는 早生種이, 生育 Stage에 의한 刈取에서는 晚生種이 乾物收量은 물론 可消化總養分收量도 많았다.

3. 粗蛋白質 含量은 동일한 生育 Stage에서는 1번초와 2번초간에 차이가 없고 품종간에 차이가 컸다.

4. 飼料利用期間延長과 生産物의 分散을 고려할 때 早生種을 3회 이용하고, 養分 및 乾物收量을 높이고자 할 때는 晚生種을 出穂期를 기준하여 年 2회 수확하는 것이 좋다.

V. 引用文獻

1. Farnworth, J. and I.B. Buxton. 1975. The response of forage sorghum to application of nitrogen and iron chelate. *Herbage Abstracts* 4(5):66.
2. Ferraris, R., M.J.T. Norman and L.K. Fusell. 1974. Adaptation of pearl millet (*Penisetum typhoides*) to coastal New South Wales. 3. Comparative productivity of pearl millet cultivars

- and a Sudan grass-Sorghum hybrid. *Aus. J. Exp. Agri. & animal Husb.* 14:777-784.
3. Ferraris R., and D.A. Charles-Edwards. 1986. A comparative analysis of the growth of Sweet and forage sorghum crops. 1. Dry matter production, phenology and morphology. *Aust. J. Agric. Res.* 37:495-512.
4. Gerik, T.J. and C.L. Neely. 1987. Plant density effects on main culm and tiller development of grain sorghum. *Crop Sci.* 27:1225-1230.
5. Krivososova, L.P. and V.F. Cheronomorodov. 1977. Effect of plant height of Sorghum-Sudan-grass hybrids on contents and yield of crude protein. *Herbage Abstracts* 49(9):3594.
6. Major, D.J., S.B. Rood and F.R. Miller. 1990. Temperature and photoperiod effects mediated by the sorghum maturity genes. *Crop Sci.* 30: 305-310.
7. Nojima, H., N. Takahashi and K. Gotoh. 1986. Dry matter production of sorghum species in Hokkaido. *J. Japan. Grassl. Sci.* 32:128-133.
8. Pavlov, G.N. 1976. New sorghum cultivars for Africa. *Herbage Abs.* 48(9):3136.
9. Rodney, J.C. and H.A. Fribourg. 1981. Interactions between forage sorghum cultivars and

- defoliation managements. *Agron. J.* 73:463-469.
10. Ruelke, O.C. and C.M. Prine. 1974. Height and maturity effects on forage yield and quality of pearl millet and sorghum-sudangrass hybrids. *Proceedings, Soil and Crop Sci. Society of Florida.* 33:7-9.
11. Sato, K. and T. Matsumoto. 1973. The significance of sudangrass cultivation in the Southern Tohoku District. *J. of Japanese Soci. of Grassl. Sci.* 19(1):95-100.