

# 刈取回數와 刈取높이가 수수×수단그라스 交雜種의 諸形質 發現과 收量에 미치는 影響

朴炳勳 · 姜正勳 · 劉時龍

## Effects of Cutting Frequency and Height on Agronomic Characteristics and Yield Performance of Sorghum-Sudangrass Hybrid

Byung Hoon Park, Jung Hoon Kang and Si Yong Yu

### Summary

This study was conducted to determine the effects of cutting frequency and cutting height on agronomic characteristics and yield performance of sorghum-sudangrass hybrid, cv. Pioneer 855 F on the experimental field of Livestock Experiment Station, Suweon. The results are summarized as follows:

1. The relative contribution of leaf component to total yield was higher when the plants were cut frequently rather than when defoliated only a few times, and tend to be higher with high cutting.
2. Leaf Area Index (LAI) was the highest at the primary growth of two cutting times scheme and the first regrowth for three or four cutting times a year, but LAI, in general, was not related to cutting height.
3. Crop Growth Rate was the highest at the first regrowth-plants grown in summer, and it was also related to the amount of stubble left at the previous cut.
4. Dead stubbles were not occurred when plants were cut before heading, but those were accompanied by the frequent and low cutting.
5. Total fresh fodder and dry matter yield were the highest at two times cut a year, and decreased with frequent cutting. The optimum cutting height at two times cut was ca. 10Cm height stubble from the ground level, but yield increased with higher level cutting at the three or four times cut a year.

### I. 緒 論

粗飼料가 不足하여 養畜農家가 어려움을 겪고 있는 次際에 良質이며 多收性인 sorghum-sudangrass hybrid는 最近들어 養畜農家의 各광을 받고 있다.

그러나 우리나라에서는 栽培歷史가 그리 길지 않아 完全한 利用法이 確立되지 못해서 實際 利用面에 不合理點이 많이 發見되고 있다.

Creel 및 Fribourg(1981)는 刈取를 자주 하면 年間收量이 감소되고 낮게 刈取하면 再生이 不良하며 Seo 및 Kim(1985)은 기온이 높고 淸명한 날씨에는

5cm 刈取와 年間 3회 刈取가 收量이 많고 Chaudhary 및 Jackobs(1973)는 4~5週 間隔으로 收穫하는 것보다 2~3週 間隔으로 收穫하는 것이 收量이 많다고 하였다.

따라서 年間 刈取回數와 刈取높이에 따른 sorghum-sudangrass hybrid의 諸形質 發現과 收量性을 보기 위하여 本試驗이 遂行되었다.

### II. 材料 및 方法

本試驗은 sorghum-sudangrass hybrid의 多收性

品種인 Pioneer 855F를 供試하여 1987년에 主區를 刈取回數(2, 3, 4回), 細區를 刈取높이(5, 10, 20, 30cm)로 하여 分割區配置 3反復으로 畜産試驗場 飼料作物 試驗圃場에서 實施되었다.

播種은 4月 29일에 10a 당 3kg로 하여 畦幅 50cm로 細條播하였으며 區當面積은 3m×4m=12m<sup>2</sup>였다.

施肥量은 成分量으로 N-P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-K<sub>2</sub>O=20-15-15 kg/10a였으며 N은 40%를 基肥로, 60%는 每刈取後 均等 分割施用하였고 P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>와 K<sub>2</sub>O는 全量을 基肥로 施用하였다.

收穫은 處理에 따라 一定한 生育期間을 두고 實施하였는데 그 日字는 Table 1과 같다.

Table 1. Cutting date in accordance with cutting management

Defoliation management	1st harvest	2nd harvest	3rd harvest	4th harvest
2 times	Jul.20	Sept.30	—	—
3 times	Jul. 1	Aug. 15	Sept.30	—
4 times	Jul. 1	Jul. 30	Aug. 30	Sept.30

Table 2. Leaf component to total dry matter of sorghum-sudangrass hybrid cv. Pioneer 855F at each growth in response to cutting management

Cutting frequency	Cutting height cm	Leaf component (%)			
		1st growth	1st regrowth	2nd regrowth	3rd regrowth
2 times		(Jul. 20)	(Sept. 30)		
	5	28	24	—	—
	10	28	24	—	—
	20	28	29	—	—
3 times		(Jul. 1)	(Aug. 15)	(Sept. 30)	
	5	47	37	47	—
	10	47	34	50	—
	20	47	28	50	—
4 times		(Jul. 1)	(Jul. 30)	(Aug. 30)	(Sept. 30)
	5	47	49	70	79
	10	47	53	68	68
	20	47	58	63	85
	30	47	54	59	66

\* ( ) are cutting date.

生草收量調査는 全區를 刈取하여 平량하였고 乾物收量은 105℃에서 24時間 乾燥하여 乾物率을 調査한 후 10a로 換算하였다.

葉面積調査는 HAYASHI DENKO 自動面積計 A AM-7型을 利用하였고 枯死莖은 每刈取後 2週日째 되는날 全區의 株를 대상으로 調査하였으며 個體群 生長速度는 每刈取別 單位面積當 乾物收量을 生育日數로 나누어 計算하였다.

### III. 結果 및 考察

#### 1. 葉莖比

刈取回數別 刈取높이에 따른 乾物收量에 대한 葉의 構成比(Table 2)는 1番草에서는 2회 刈取區에서 낮고 3회와 4회 刈取區에서 높았으며 刈取 높이에 따른 差는 없었다. 이와같은 結果는 2회 刈取區에서는 植物이 出穗期에 收穫되고 3회와 4회 刈取區에서는 2회 刈取區보다 生育이 遅延된 穗孕期에 收穫되었기 때문이다.

1次 再生한 2番草에서는 2회와 3회 刈取區에서는 낮고 4회 刈取區에서 높았으며 刈取 높이별

로 보면 3회刈取區를 除外하고는 刈取를 높게 하므로써 下部 줄기 부분이 除外되기 때문에 높게 刈取할수록 葉莖比가 높았다.

2次 再生된 3番草에서는 모두 1番草와 2番草보다 相對的으로 葉莖比가 높았으며 3次再生된 4番草에서는 刈取 높이에 따라 현저한 차이가 없고 엽이 차지하는 비율은 모두 60%以上 되었다. 따라서 收穫物의 生育期間이 길면 葉莖比率은 낮고 높게 刈取하면 葉莖比率은 높았다.

## 2. 葉面積指數

刈取回數別 刈取높이에 따른 葉面積指數(Table 3)는 生育期間이 길었던 2회刈取區의 1番草에서 13.4로써 제일 높았고 刈取日字가 빨랐던 때는 낮았으며 3회와 4회 刈取區의 1番草는 刈取時期가 동일했기 때문에 葉面積指數는 같았다. 따라서 葉面積指數는 生育量의 增加가 完了될때까지는 生育이 進展될수록 높다는 것을 알 수 있다.

年間 2회刈取區의 1次再生한 2番草는 試驗遂行하는 過程에서 誤差가 發生하여 신빙성있는 成績을 얻지 못했지만 3회와 4회刈取區를 보면 3회刈取區의 2番草 葉面積指數가 높으며 刈取높이 간

에는 뚜렷한 傾向이 없이 3회刈取區의 2番草에서는 20cm 刈取높이까지는 葉面積指數가 增加하다가 30cm에서 다시 떨어졌으며 4회刈取에서는 一定한 傾向이 없었다.

3회와 4회 刈取區에서 3番草의 葉面積指數는 1番草와 2番草에 비하여 현저히 떨어졌으며 刈取높이간에는 3회刈取區에서는 큰 차이 없었으나 4회刈取區에서는 낮게 刈取할수록 현저히 떨어졌다. 따라서 자주 낮게 刈取하면 後期 再生量을 기대할 수 없었다.

## 3. 個體群 生長速度

刈取回數別 刈取높이에 따른 個體群生長速度(CGR)는 Table 4와 같이 2회刈取區의 1番草 즉 出現日인 5月 12일부터 7月 19일까지의 CGR 값이 3회와 4회刈取區인 5月 12일부터 6月 30일까지의 CGR 값보다 컸다. 이것으로 미루어 보아 7月 1일부터 7月 19일까지의 生長速度가 그以前의 生長速度보다 빠르다는 것을 알 수 있다.

刈取回數別로 1次 再生되는 2番草의 CGR 값은 2회刈取區에서 제일 컸고 4회刈取區에서 제일 작았는데 2회刈取區의 生育日數가 70日인데 반하여

Table 3. LAI of sorghum-sudangrass hybrid cv. Pioneer 855F at each growth in response to cutting management

Cutting frequency	Cutting height cm	L A I			
		1st growth (Jul. 20)	1st regrowth (Aug. 15)	2nd regrowth (Sept. 30)	3rd regrowth
2 times	5	13.4			
	10	13.4			
	20	13.4			
	30	13.4			
3 times	5	7.8	12.0	2.7	—
	10	7.8	15.5	3.1	—
	20	7.8	19.2	2.8	—
	30	7.8	13.8	2.3	—
4 times	5	7.8	8.2	1.5	1.2
	10	7.8	9.3	3.0	0.8
	20	7.8	5.4	3.7	1.0
	30	7.8	8.3	5.1	0.8

\* ( ) are cutting date.

**Table 4. Crop Growth Rate of sorghum-sudangrass hybrid cv. Pioneer 855F at each growth in response to cutting management**

Cutting frequency	Cutting height cm	CGR (g/m <sup>2</sup> /day)			
		1st growth (May 12 - Jul. 19)	1st regrowth (Jul. 20 - Sept. 30)	2nd regrowth (Aug. 16 - Sept. 30)	3rd regrowth (Aug. 31 - Sept. 30)
2 times	5	12.2	15.7	—	—
	10	13.9	15.2	—	—
	20	12.5	13.2	—	—
	30	13.9	12.7	—	—
3 times	5	9.6	12.9	4.8	—
	10	9.6	12.4	6.1	—
	20	8.4	13.4	6.4	—
	30	9.4	14.9	6.2	—
4 times	5	9.6	9.4	1.6	1.4
	10	10.0	8.6	3.5	0.6
	20	9.0	8.4	6.0	1.2
	30	6.8	10.4	9.1	1.2

3회와 4회刈取區는 각각 45일과 30일로써 生育期間이 짧은데 기인한 것 같다.

刈取回數別 2次再生인 3番草에서는 生育日數가 3회刈取區는 45日, 4회刈取區는 30日로써 生育期間이 짧은뿐 아니라 生育期間중의 低溫으로 CGR 값이 현저히 떨어졌다.

植物의 生育相으로 보아 個體群 生長速度는 刈取後 初期에는 느리다가 時間이 경과함에 따라 빨라지는 것으로써 어느정도 目的收量에 도달하려면 絶對生育期間이 要求된다는 것을 暗示해준다.

生育時期別로 CGR 값을 보면 1番草와 2番草에서 높고 後期에 갈수록 낮았는데 이는 再生의 良否와 9月以後의 氣溫이 sorghum-sudangrass hybrid의 生育에 不適하다는 것을 알 수 있다.

한편 CGR 값을 刈取높이별로 보면 1番草에서는 刈取높이의 處理가 加해지지 않았으므로 論議의 意義가 없고 1次 또는 2次 再生한 2, 3番草에서는 2番草는 刈取回數에 관계없이 刈取 높이에 따라 CGR 값에 큰 차이가 없었으나 2次 再生한 3番草에서는 刈取높이가 낮을수록 CGR 값은 현저히 떨어졌다. 이로부터 年間 刈取回數를 적게 하면 刈取 높이의 영향이 작고 刈取回數를 많이 하면 刈取 높이의 영향이 크게 나타났다.

따라서 年間 2회 刈取時는 비교적 낮게 刈取하고 3~4회 刈取時는 높게 刈取하여야 할 것이다.

**Table 5. Dead stubbles on 14th day after each cutting in sorghum-sudangrass hybrid, cv. Pioneer 855F**

Cutting frequency	Cutting height cm	Dead stubble in percentage		
		After 1st cut	After 2nd cut	After 3rd cut
2 times	5	5.5	—	—
	10	4.7	—	—
	20	6.0	—	—
	30	1.8	—	—
3 times	5	0.0	39.0	—
	10	0.0	29.9	—
	20	0.0	25.4	—
	30	0.0	27.4	—
4 times	5	0.0	78.2	79.6
	10	0.0	58.1	77.1
	20	0.0	56.1	63.2
	30	0.0	50.6	56.4

#### 4. 枯死莖率

處理別 每刈取 2 週後 枯死莖率 (Table 5)은 穗孕期인 7 月 1 日에 1 次 刈取한 것은 再生에 있어서 枯死莖이 없었으나 生育이 다소 進展된 出穗期인 7 月 20 日 刈取한 것은 枯死莖이 다소 있었다.

또한 刈取回數에 따른 枯死莖率은 刈取回數가 增加할수록 枯死莖은 증가하였으며 刈取 높이에 따라서는 낮게 刈取할수록 枯死莖數는 많았다<sup>8)</sup>.

#### 5. 生草收量

處理別 年間 生草收量 (Table 6)은 年間 2 回와 3 回 刈取 收量과는 有意의인 差異가 없으나 4 回 刈取 區는 收量이 떨어졌다<sup>9,10)</sup>.

刈取높이별로 보면 年間 2 回와 3 回 刈取區 에서는 높게 刈取할수록 收量이 감소하였으나 4 回 刈取 區에서는 오히려 높게 刈取할수록 收量이 增加하였다<sup>3)</sup>. 이와같은 현상은 낮게 자주 刈取할 때는 枯死莖이 많아져 再生량이 적은데 기인된 것으로 思料된다<sup>2)</sup>.

또한 2 回 刈取區의 1 番草와 2 番草는 生育期間이

길었기 때문에 收量이 많았고<sup>7)</sup> 3 回와 4 回 刈取區의 1 番草와 2 番草는 生育期間이 짧았기 때문에 收量이 적었다<sup>1)</sup>.

1 番草와 2 番草에서는 높게 刈取할수록 地上에 남는 部分이 많아져 收量은 減少하였으며 3 番草와 4 番草에서는 높게 刈取하여 地上에 남는 部分이 收量에 미치는 영향보다 1, 2 次에 낮게 베어 枯死莖이 많아져 낮게 刈取하면 오히려 收量이 減少하였다<sup>3)</sup>. 따라서 한번 낮게 刈取하는 것은 植物再生에 큰 影響은 없지만 2 回以上 낮게 刈取하면 植物再生에 크게 影響을 미치는 것으로 생각되었다.

#### 6. 乾物收量

年間 乾物收量에 있어서는 生草收量과는 달리 年間 2 回 刈取區에서 收量이 제일 많았고<sup>4,5)</sup> 刈取높이별로 보면 2 回 刈取區에서만 낮게 刈取할수록 收量이 많았을뿐<sup>3,8)</sup> 3 回와 4 回 刈取區에서는 刈取높이가 낮을수록 收量이 減少하였다.

이러한 현상은 再生力과 크게 관계되는 것으로서 sorghum-sudangrass hybrid 에서는 收量을 向上시키는데 再生力이 중요한 要件으로 作用한다는 것을

Table 6. Fresh matter yield of sorghum-sudangrass hybrid cv. Pioneer 855F in response to cutting management

Cutting frequency	Cutting height	Fresh weight (kg/10a)				Σ
		1st growth	1st regrowth	2nd regrowth	3rd regrowth	
	cm					
2 times	5	5,025	5,742	—	—	10,767
	10	4,683	4,883	—	—	9,566
	20	4,258	5,150	—	—	9,408
	30	4,050	4,800	—	—	8,850
	$\bar{X}$					9,648 <sup>a</sup>
3 times	5	3,525	4,475	1,492	—	9,492
	10	3,383	4,458	1,742	—	9,583
	20	2,975	3,908	1,642	—	8,525
	30	2,700	3,883	1,558	—	8,141
	$\bar{X}$					8,933 <sup>a</sup>
4 times	5	3,650	3,233	450	125	7,458
	10	3,700	2,858	925	108	7,591
	20	3,283	2,733	1,508	208	7,732
	30	2,400	3,000	2,167	200	7,767
	$\bar{X}$					7,641 <sup>b</sup>

\* Values followed by the same letter are not statistically different at P<0.05.

Table 7. Dry matter yield of sorghum-sudangrass hybrid cv. Pioneer 855F in response to cutting management

Cutting frequency	Cutting height	Dry mater yield(kg/10a)				Σ
		1st growth	1st regrowth	2nd regrowth	3rd regrowth	
	cm					
2 times	5	854	1,097	—	—	1,951
	10	974	1,063	—	—	2,037
	20	872	927	—	—	1,800
	30	972	892	—	—	1,864
	$\bar{X}$					1,913 <sup>a</sup>
3 times	5	482	582	215	—	1,279
	10	481	558	273	—	1,312
	20	422	605	290	—	1,317
	30	470	670	279	—	1,420
	$\bar{X}$					1,331 <sup>b</sup>
4 times	5	482	281	49	43	856
	10	499	259	106	18	882
	20	450	252	179	36	917
	30	341	312	273	35	961
	$\bar{X}$					904 <sup>c</sup>

\*Values followed by the same letter are not statistically different at P<0.05.

시사하고 있다.

한편 生育時期別로 보면 2회와 3회刈取區에서는 1次再生한 2番草의 乾物收量이 제일 많았고 2회刈取區에서는 높게 刈取할수록 收量이 減少한데 비하여 3회와 4회刈取區에서는 높게 刈取할수록 收量이 增加하였다<sup>6)</sup>.

그리고 4회刈取區의 3番草와 4番草의 生産量은 收量面에서 意義가 없으므로 sorghum-sudangrass hybrid는 年 2~3회 利用하되 약 10cm 높이로 刈取하는 것이 增收을 꾀하는 길이며 8月末 以後 氣溫이 낮아질때까지 生育을 지속시키는 것은 圃場利用面에서 볼 때 권장할 만한 것이 못된다고 생각된다.

#### IV. 摘要

水原地方에서 刈取回數와 刈取높이에 따른 sorghum-sudangrass hybrid의 諸形質發現과 生産性을 보기 위하여 刈取回數(2, 3, 4회)를 主區로 하고 刈取높이(5, 10, 20, 30cm)를 細區로 하여 分割區配置 3反復으로 1987年에 畜産試驗場 試驗圃場에

서 實施한바 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 收穫物의 葉莖比는 刈取回數가 많을수록 높으며 刈取높이가 높을수록 葉莖比도 높았다.
2. 葉面積指數는 2회刈取區에서 제일 높았고 3회와 4회刈取區에서는 2番草의 葉面積指數가 높았다.
3. 平均 個體群 生長速度는 高溫期에 生育한 2番草에서 제일 빨랐다.
4. 出穗期以前에 刈取하면 再生時 枯死莖이 없었으나 낮은 刈取와 높은 刈取時에는 枯死그루터가 많이 發生했다.
5. 收量은 年間 2회刈取區가 제일 많았고 刈取回數를 많이 할수록 收量은 減少하였으며 刈取높이는 2회刈取區에서 10cm가 좋았고 3회와 4회刈取區에서는 높게 刈取할수록 收量이 增加하였다.

#### V. 引用文獻

1. Alston, G.D. 1974. Apical dominance and growth of various sudangrasses and sudangrass hybrids, Diss. Texas. Univ.

2. Chaudhary, M.H., and J.A. Jackobs. 1973. Tiller development and forage yields of a sorghum-sundangrass hybrid. Herb. Abst. 47(7):2193.
3. Creel, R.J., and H.A. Fribourg. 1981. Interactions between forage sorghum cultivars and defoliation managements. Agron. J. 73:463-469.
4. Fribourg, H.A. 1974. Fertilization of summer annual grasses and silage crops. Herb. Abst. 46(10): 4119.
5. \_\_\_\_\_, B.N. Duck, and E.M. Culvahouse. 1976. Forage sorghum yield components and their *in vivo* digestibility. Agron. J. 68:361-365.
6. \_\_\_\_\_, and R.J. Creel. 1981. Selection of concomitant variates affecting regrowth, yield, and digestibility in forage sorghums. Agron. J. 73:443-445.
7. Mishra, S.N. 1975. Influence of defoliation systems and levels of light interception on dry matter yield, quality, regrowth and persistence in sudangrass and pearl millet. Diss, Missouri Univ.
8. Seo, S. and D.A. Kim. 1985. Effect of nitrogen and cutting management on the dead stubble, carbohydrate reserves in stubble and regrowth of forage sorghum-sudangrass hybrid. Proc. XV. Intern. Grassl. Cong., 1226-1228.
9. Yakushevskii, E.S., and L.K. Ivanyukovick. 1975. Seasonal Variability in some characters of sorghum species and hybrids grown for green fodder and silage. Herb. Abst. 47(11):3913.
10. 尹益錫. 1983. Sorghum類의 生育時期에 따른 乾物生産에 관한 研究. 建國大 畜經研論文集, 8 : 41 - 49.