

수단그라스, 수단그라스雜種 및 수수-수단그라스雜種의 飼草生産性 V. 수단그라스系 獎勵品種의 比較

김동암 · 김종림 · 권찬호 · 김원호 · 김종관

Performance of Sudangrass, Sudangrass Hybrids and Sorghum-Sudangrass Hybrids for Forage Production*

V. Comparison of recommended cultivars of sorghum-sudangrass hybrids

D. A. Kim, J. R. Kim, C. H. Kwon, W. H. Kim and J. K. Kim

Summary

There are ten NLCF's recommended sorghum-sudangrass hybrids(*Sorghum bicolor* (L.) Moench), but they have not been evaluated under same environmental conditions. Therefore, a field experiment was conducted to compare forage yield and quality of the NLCF's recommended cultivars of sorghum-sudangrass hybrids at the experimental forage field, College of Agriculture, SNU, Suweon over two years. Among the ten cultivars used, G83F and NC+855 were classified as early maturing cultivars. Pioneer 988 and Sordan 79 were more resistant to leaf blight than the other hybrids. Jumbo, Sordan 79 and SX-17 were susceptible to lodging. No significant differences in dry matter yield were found among the cultivars used, but the dry matter yields of Pioneer 988, TE-Haygrazer and G83F were slightly higher than the other hybrids in 1989 and those of NC+855 and Pioneer 988 were higher in 1990. There were no marked cultivar differences in CP, ADF, NDF and RFV at the first, second and third cuts in 1990, but the ADF, NDF and RFV of sorghum-sudangrass hybrids at the third cut showed more higher than those of the first and second cut forage.

In conclusion, there are no forage yield differences among the ten NLCF's recommended sorghum-sudangrass hybrids.

I. 緒 論

1970년대 후반부터 최근까지 10여년간에 걸쳐 여름철 낫소 및 고기소의 청예 및 사일리지 사료를 확보하기 위하여 미국과 호주로부터 많은 종류의 수단그라스, 수단그라스간 잡종 및 수단그라스계 잡종이 도입되어 시험재배 되었다(金 등, 1982 I; 金 등 1982 II; 金 등, 1983 III; 金 등, 1983 IV).

이러한 결과로서 현재 축협이 양축농가에게 권장하

고 있는 수단그라스계 잡종의 장려품종은 11종이 되며, 이들중 여러 품종이 양축농가에 재배 보급되고 있다. 그러나 이러한 축협의 장려품종들은 한 장소에서 동일년도에, 즉 같은 환경조건하에서 비교시험된 것이 아니기 때문에 이를 실제로 재배하는 양축농가들은 기존의 축협장려 품종이 같은 시험포장에서 동일한 기후조건하에 비교시험 되기를 원하고 있으며 여기에서 얻어진 결과를 기초로 해서 내병성과 수량성이 높은 품종의 선택과 재배를 원하고 있는 것이다.

서울대학교 농과대학(College of Agric., Seoul National University, Suweon 441-744, Korea)

* 본 연구는 파스퇴르유업(주)의 연구비지원에 의한 결과임.

따라서 필자들은 기히 장려품종으로 추천된 11종의 수단그라스계 잡종중 현재 양축농가가 가장 많이 재배하고 있는 10종을 가지고 그 생육특성, 품질 및 사초수량을 비교한 결과 얻어진 성적을 필자들이 이미 보고한 4편의 논문에 이어 제 V보로서 보고하고자 한다.

II. 材料 및 方法

1. 포장시험

본 시험에 공시된 수단그라스계 잡종은 Pioneer 988, TE-Haygrazer, SX-17, NC⁺855, GW9110G, G83F, Speed feed, Jumbo, Pioneer 855F, Sordan 79였다. 시험설계는 10개 품종을 10개의 처리구로 하고 3반복 난괴법으로 하여 서울대학교 농과대학 부속시험목장의 사초시험포장에서 1989년부터 1990년까지 2개년에 걸쳐 실시하였다. ha당 50kg의 종자를 손으로 산파하였으며 시험포장의 시비량은 1989년에는 ha당 기비로서 질소, 인산, 칼리 및 퇴비를 60, 100, 50 및 20,000 kg 주었고 1회 수확후 추비로서 질소 60kg 및 칼리 50kg을 주었다. 그러나 1990년에는 기비로서 질소, 인산, 칼리 및 퇴비를 60, 150, 50 및 20,000kg 주었고 1회 및 2회 수확후에 추비로서 질소 130kg과 칼리 100kg을 두번에 걸쳐 나누어 주었다. 시험구의 크기는 1.5×4m(6.0m²)로 하였고 1989년에는 5월 2일에 파종하여 7월 19일과 9월 2일에 생육 및 수량조사를 하였고, 1990년에는 5월 15일에 파종하여 7월 10일, 8월 22일 및 10월 10일에 생육 및 수량조사를 하였다.

2. 성분분석

조단백질은 AOAC(1984)가 제시한 Kjeltac Auto 1030 System을 사용하여 분석하였고, 세포벽 구성물질(Cell Wall Constituent, CWC)인 ADF 및 NDF는 Goering과 Van Soest법(1970)에 의하여 측정하였다.

III. 結果 및 考察

1. 1989년

(1) 생육특성

1989년도에 얻어진 수단그라스계 잡종의 생육특성

을 보면 Table 1에서 보는 바와 같다. 7월 19일 1회 수확시에 조사된 공시품종의 숙기는 다양하였다. 즉 영양생장기에 있는 품종으로부터 50% 출수기에 이른 품종까지 있었다. 공시품종중 출수가 가장 많이 진행되어 조생품종이라고 생각되는 것으로는 G83F, NC⁺855 및 GW9110G가 있었다. 그러나 출수가 되지 않아 만생품종으로 분류되는 품종으로는 Jumbo 및 SX-17이 있었으며 기타 품종은 중생품종으로 분류가 가능하였다. 본 시험에서는 파종에서 1회 수확일까지 78일이 소요되었으나 Ademosum 등(1968)의 보고에 따르면 파종에서 1회 수확까지 64~76일이 양적 및 질적인 면에서 수확적기라고 하였다.

Table 1. Agronomic characteristics of sorghum-sudangrass hybrids in 1989.

Cultivar	Maturity at 1st harvest	Resistance to leaf blight*	Lodging
		(1-5)	%
988	1st headed	5	8
855F	1st headed	4	2
TE-Haygrazer	10% headed	4	7
Sordan 79	1st headed	4	30
Speed feed	12% headed	2	3
GW9110G	23% headed	3	17
Jumbo	Vegetative	2	30
G83F	50% headed	3	0
NC ⁺ 855	37% headed	1	0
SX-17	Boot	2	27
Mean		3	12

*Resistance to leaf blight(1-5=good)

한편 잎마른병(LB)에 대한 내병성이 강한 품종은 Pioneer 988, 855F, TE-Haygrazer 및 Sordan 79였으며 약한 품종은 Speed feed 및 Jumbo품종이었고 더 약한 품종은 NC⁺855였다. NC⁺855가 잎마른 병에 약하다고 하는 것은 Kim 등(1985)의 시험에서 지적되었다. G83F 및 NC⁺855품종은 내도복성이 강한 편이었으나 Jumbo, Sordan 79 및 SX-17품종은 내도복성이 약한 편으로 이들 세 품종은 만생내지 중생품종으로 장마기에 있어서 숙기가 늦은 특성은 더 많은 도복을 일으키는 요인이 되는 것 같이 생각되었다.

Table 2. Dry matter yield of sorghum-sudangrass hybrids in 1989.

Cultivar	Dry matter yield		
	19 July	2 September	Total
	----- kg/ha -----		
988	5030	8627	13657
855F	4538	7703	12242
TE-Haygrazer	4959	8432	13391
Sordan 79	4255	7994	12249
Speed feed	4500	8044	12544
GW9110G	4178	8289	12467
Jumbo	4103	6614	10718
G83F	4495	8657	13152
NC ⁺ 855	4843	7613	12457
SX-17	4473	6695	11168
Mean	4537	7867	12405
LSD(0.05)	NS*	NS	NS

*NS=not significant

(2) 건물수량

1989년에 7월 19일과 9월 2일의 2회에 걸쳐 수확한 공시품종의 건물수량을 보면 Table 2에서 보는 바와 같다.

1회 수확시 공시품종중 사초의 건물수량이 가장 높은 품종은 Pioneer 988 및 TE-Haygrazer였고 가장 낮은 품종은 Jumbo 및 GW9110G였으나 공시품종의 건물수량간에는 통계적으로 유의적인 차이가 없었다. 또한 2회 수확시에는 G83F, Pioneer 988 및 TE-Haygrazer가 가장 높았고 Jumbo 및 SX-17이 가장 낮았으나 1회 수확시와 같이 공시품종의 건물수량간에는 유의적인 차이가 없었다.

본 시험에서 공시품종의 연간 건물수량을 비교하여 보면 1회 및 2회 수확시와 같이 Pioneer 988, TE-Haygrazer 및 G83F가 높았으나 공시품종의 수량간에는 통계적으로 유의차가 없어 현재 양축농가가 재배하고 있는 축협의 수단그라스계 잡종의 장려품종간에는 수량성에 있어서 차이가 없음을 알 수가 있었다.

본 시험에서 2회 수확으로 얻은 공시품종의 평균 연간 ha당 총건물수량은 12,405kg로서 김 등(1982 I)이 이미 보고한 Pioneer 988 및 TE-Haygrazer의 12,128kg 및 12,346kg와 아주 비슷한 수량이었다. 그

러나 연간 3회 수확할 때보다는 약간 낮았다. Burger 등(1958) 및 Wedin(1970)은 수수-수단그라스잡종의 높은 수량성을 보고한 바 있으며 또한 Stephens 및 Quinby(1952)도 수단그라스계 잡종의 다엽성 및 조숙성을 기술하였다.

2. 1990년

(1) 생육특성

1990년도에 얻어진 공시품종의 생육특성을 보면 Table 3과 같다. 5월 15일에 파종한 품종중 조생품종은 7월 14일과 7월 20일에 첫출수가 된 NC⁺855와 TE-Haygrazer였으며 Jumbo는 10월 3일에 출수가 시작되어 극만생 품종이라고 생각되었고 기타 품종은 중생종으로 분류가 가능하였다.

또한 잎마른병(LB)에 대한 내병성이 가장 높은 품종은 Pioneer 988과 Sordan 79였으며 약한 품종은 NC⁺855, SX-17, Speed feed 및 Jumbo로 나타났다. 공시품종의 도복률은 1989년에 비하여 1990년이 더 높은 것으로 나타났으며 이러한 것은 수확기에 비바람이 많았기 때문이라고 생각할 수 있다. 전 품종이 9~40%까지 도복되었으며 Sordan 79, Pioneer, 855F, Jumbo, G83F 및 NC⁺855품종에서 도복률은 더 높았다.

Table 3. Agronomic characteristics of sorghum-sudangrass hybrids in 1990.

Cultivar	Date 1st headed	Resistance to leaf blight*	Lodging
		(1-5)	%
988	28 July	5	9
855F	27 July	3	36
TE-Haygrazer	20 July	3	34
Sordan 79	29 July	5	40
Speed feed	27 July	3	22
GW9110G	1 August	3	19
Jumbo	3 October	3	35
G83F	28 July	3	35
NC ⁺ 855	14 July	2	35
SX-17	27 July	1	29
Mean		3	29

*Resistance to leaf blight(1-5=good)

(2) 건물수량

1990년에 3회에 걸쳐서 수확한 공시품종의 ha당 건물수량을 보면 Table 4에서 보는 바와 같다. 7월 10일 1회 수확시에는 SX-17과 조생품종인 NC⁺855가 수량이 높았고 2회 수확시에는 조생품종인 NC⁺855 및 Pioneer 988의 수량이 높았으며 이들을 합한 연간 총건물수량에 있어서는 역시 조생품종인 NC⁺855가 ha당 12,688kg로 가장 높았다. 그러나 각 수확시와 연간 총수량에 있어서 공시품종간에는 유의적인 차이가 없어 품종간의 생산성에는 차이가 없는 것으로 생각되었다. 이러한 경향은 Kim 등(1985)의 시험결과에서는 다소 다르게 보고되었다. 즉 이들은 18개 품종의 수단그라스계 잡종을 비교시험한 결과 대조품종인 Pioneer 988에 비하여 NC⁺855는 건물수량에 있어서 유의적으로 가장 높았다고 하였다. 그러나 Read 등(1978)의 시험결과에 따르면 상위권 수량을 보여준 많은 종류의 수단그라스계 잡종의 연간 건물수량간에는 유의적으로 차이가 없었다고 하였다.

(3) 사초의 품질

1990년 1회 수확시 수단그라스계 잡종의 품질을 보면 Table 5에서 보는 바와 같다. 공시품종의 평균 CP, ADF, NDF 및 RFV는 7.16, 41.1, 62.3 및 85%였으며

각 품종간에는 이들 성분에 있어서 차이는 크지 않았다. 그러나 CP에 있어서 G83F와 만생종인 Jumbo 품종이 다른 품종보다 약간 높았고 RFV에 있어서는 Sordan 79와 GW9110G 품종이 가장 높았다. Holland 및 Kezar(1990)는 출수된 수단그라스계 잡종의 품질을 조사한 결과 CP, ADF, NDF 및 RFV는 각각 8, 40, 65 및 83%를 보고하여 본 시험성과 비교하였다.

그러나 본 시험에서 1회 수확한 사초의 품질은 Ademosum 등(1968)이 출수 30~40%될 때 조사한 수단그라스계 잡종의 CP 및 ADF보다는 낮은 편이었다. 또한 2회 수확시 공시품종간의 품질은 1회 수확시의 경향과 아주 비슷하였다(Table 6). 즉 CP에 있어서 Speed feed, RFV에 있어서 TE-Haygrazer 품종이 좀 낮은 것을 제외하고는 품질에 있어서 공시품종간에 뚜렷한 차이를 보여주지 못하였다. 그러나 본 시험에서 2회 수확시의 사초의 품질은 1회 수확시보다 낮은 경향을 보여 주었고 이러한 2회 수확 사초의 품질저하현상은 여름철의 고온과 중일장 때문인 것으로 1회 수확후 재생된 수단그라스계 잡종은 영양생장에서 생식생장으로 전환되면서 세포벽물질이 급격히 증가 되었기 때문인 것으로 생각되었다.

한편 Table 7에서 3회 수확시의 품질에 관계되는

Table 4. Dry matter yield of sorghum-sudangrass hybrids in 1990.

Cultivar	Dry matter yield			
	10 July	22 Aug.	10. Oct.	Total
	kg/ha			
988	3170	3993	3577	10740
855F	2694	3249	2507	8450
TE-Haygrazer	3084	3092	2944	9120
Sordan 79	3391	3872	2764	10027
Speed feed	3400	3603	3267	10270
GW9110G	2523	4150	3154	9827
Jumbo	2977	3017	3468	8462
G83F	2268	3082	3352	8702
NC ⁺ 855	3469	4825	4394	12688
SX-17	3516	2640	2464	8620
Mean	3049	3552	3089	9691
LSD(0.05)	NS	NS	811	NS

Table 5. Concentrations of crude protein(CP), acid detergent fiber(ADF), neutral detergent fiber(NDF), and relative feed value(RFV) in sorghum-sudangrass hybrids at the first cut, 1990.

Cultivar	CP	ADF	NDF	RFV
	%			
988	6.04	40.5	63.0	85
855F	5.69	39.1	63.1	86
TE-Haygrazer	7.28	42.4	64.2	81
Sordan 79	6.39	38.3	59.9	92
Speed feed	7.48	41.7	64.0	82
GW9110G	7.85	40.2	59.3	90
Jumbo	8.29	40.7	61.4	87
G83F	8.61	43.3	64.0	80
NC ⁺ 855	6.41	42.2	63.4	82
SX-17	7.59	42.1	60.4	86
Mean	7.16	41.1	62.3	85

Table 6. Concentrations of crude protein(CP), acid detergent fiber(ADF), neutral detergent fiber(NDF), and relative feed value(RFV) in sorghum-sudangrass hybrids at the second cut, 1990.

Cultivar	CP	ADF	NDF	RFV
----- % -----				
988	6.33	47.4	67.0	72
855F	6.47	46.5	66.7	73
TE-Haygrazer	6.05	49.9	68.4	68
Sordan 79	4.95	48.6	65.6	72
Speed feed	9.28	47.6	66.1	73
GW9110G	5.85	47.0	65.6	74
Jumbo	6.45	46.4	64.5	76
G83F	7.32	46.2	64.5	76
NC ⁻ 855	6.62	45.4	64.7	77
SX-17	6.57	45.2	65.5	76
Mean	6.59	47.0	65.8	74

Table 7. Concentrations of crude protein(CP), acid detergent fiber(ADF), neutral detergent fiber(NDF), and relative feed value(RFV) in sorghum-sudangrass hybrids at the third cut, 1990.

Cultivar	CP	ADF	NDF	RFV
----- % -----				
988	5.98	34.9	57.8	99
855F	7.33	34.0	58.5	99
TE-Haygrazer	7.36	33.2	57.2	103
Sordan 79	6.84	34.0	58.3	100
Speed feed	5.81	35.8	58.0	98
GW9110G	7.12	35.7	59.5	96
Jumbo	5.88	36.7	59.3	95
G83F	5.70	36.2	57.9	98
NC ⁺ 855	6.58	35.1	58.6	98
SX-17	7.32	35.8	58.6	97
Mean	6.59	35.1	58.4	98

성분을 살펴보면 공시품종의 평균 CP, ADF, NDF 및 RFV는 6.59, 35.1, 58.4 및 98%로서 공시품종간에 이들 성분에 있어서는 큰 차이가 없었다. 그러나 1회

및 2회 수확시의 사초품질보다는 CP를 제외하고는 향상된 품질을 보여 주었다. 이러한 결과는 2회 수확 후 재생기간동안에 일장이 짧아지고 기온이 낮아진 영향 때문인 것으로 짐작이 되었다. Kim 등(1985)은 18종의 수단그라스계 잡종을 공시한 시험결과 3회 수확시의 공시품종의 평균 CP는 12.0%로 본 시험결과보다는 훨씬 높았으며 이러한 차이는 시험년도의 차이는 물론이고 2회 수확후 3회 수확일까지의 재생기간의 차이에서도 오는 것으로 생각되었다. 1985년 시험에서는 재생기간이 34일이었고 본 시험에서는 50일 간으로 16일이나 재생기간이 길었다.

V. 摘 要

현재 축산업협동조합중앙회가 권장하는 수단그라스계 잡종의 장려품종은 10종이 있으나 이들은 동일한 환경조건하에서 함께 평가된 일이 없다. 따라서 본 시험은 수원소재 서울대 농대의 사초시험포장에서 2년간에 걸쳐 수단그라스계 잡종의 축협장려품종에 대한 사초수량과 사료가치를 비교하기 위하여 수행되었다. 10종의 공시품종중 G83F 및 NC⁻855는 조생품종으로 분류되었으며 Pioneer 988 및 Sordan 79는 다른 품종에 비하여 잎마른병에 강하였다. Jumbo, Sordan 79 및 SX-17 품종은 도복이 많이 되었다. 사초의 건물수량에 있어서는 공시품종간에 유의적인 차이가 없었다. 그러나 Pioneer 988, TE-Haygrazer 및 G83F는 1989년에 다른 품종보다 수량이 좀 높았고 NC⁺855 및 Pioneer 988은 1990년에 높았다. 1990년에 조사된 공시품종간의 CP, ADF, NDF 및 RFV에 있어서는 큰 차이가 없었다. 그러나 3회 수확시 수단그라스계 잡종의 ADF, NDF 및 RFV는 1회 및 2회 수확시보다 높았다.

결론적으로 말하면 축협장려품종인 10종의 수단그라스계 잡종간에는 사초수량에 있어서 차이가 없다고 할 수 있다.

VI. 引用文獻

- Ademosum, A. A., B. R. Baumgardt, and J. M. Scholl. 1968. Evaluation of a sorghum-sudangrass hybrid at varying stages of maturity on the basis

- of intake, digestibility and chemical composition. *J. Anim. Sci.* 27: 818-23.
2. AOAC. 1984. *Official Methods of Analysis*, 14th ed. Association of Official Analytical Chemists, Washington, D. C., USA.
 3. Burger, A. W., J. A. Jackobs, and C. N. Hittle. 1958. Yield of sudangrass varieties as affected by time and frequency of cutting. *Agron. J.* 50: 37-39.
 4. Holland, C., and W. Kezar. 1990. *The Pioneer Forage Manual, a nutritonal guide*. Pioneer Hi-Bred International, Inc., Des Moines, Iowa. p. 11.
 5. Kim, D. A., M. H. Jo, and U. B. Chun. 1985. Comparative yield and quality of summer annual grasses as fresh-cut forage. *Proc. of 3rd AAAP Conf. Vol. II*: 1044-6.
 6. Read, J. C., E. C. Holt, and C. Davis. 1978. Quality and yield of forage sorghums. RAES PR-3521.
 7. Stephens, J. C., and J. R. Quinby. 1952. Yield of hand produced hybrid sorghum. *Agron. J.* 44: 231-233.
 8. Wedin, W. F. 1970. Digestible dry matter, crude protein and dry matter yields of grazing-type sorghum cultivars as affected by harvest frequency. *Agron. J.* 62: 359-363.
 9. 김동암, 서 성, 이효원, 임상훈, 조무환, 이무영. 1982. 수단그라스, 수단그라스잡종 및 수수-수단그라스잡종의 사초생산성. I. 청예용 잡종의 비교. *한축지* 24(2): 192-197.
 10. 김동암, 서 성, 이효원, 임상훈, 조무환, 이무영. 1982. 수단그라스, 수단그라스 잡종 및 수수-수단그라스 잡종의 사초생산성. II. 사일리지용 잡종의 비교. *한축지* 24(2): 198-204.
 11. 김동암, 서 성, 전우복, 김형균. 1983. 수단그라스, 수단그라스잡종 및 수수-수단그라스잡종의 사초생산성. III. 청예용 우량잡종의 비교. *한축지* 25(5): 445-450.
 12. 김동암, 전우복, 서 성, 김형균. 1983. 수단그라스, 수단그라스잡종 및 수수-수단그라스잡종의 사초생산성. IV. 사일리지용 우량잡종의 비교. *한축지* 25(5): 451-455.