

碩士學位 論文

濟州道에 있어서 Sudan grass 雜種
形質의 時期的變化에 關한 研究

濟州大學校 大學院
農學科

指導教授 趙南棋
 제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

尹相泰

1985年 12月

STUDIES ON SEASONAL CHANGES IN CHARACTERS
OF SUDAN GRASS HYBRIDS IN CHEJU ISLAND

Sang-Tae Yun

(Supervised by professor Nam-Ki Cho)



A THESIS SUBMITTED IN PARTIAL FULFILLMENT
OF THE REQUIREMENTS FOR THE DEGREE OF
MASTER OF SCIENCE

DEPARTMENT OF AGRICULTURE
GRADUATE SCHOOL
CHEJU NATIONAL UNIVERSITY

1985

濟州道에 있어서 Sudan grass 雜種 形質의 時期的 變化에 關한 研究

濟州大學校 大學院 農學科

指導教授 趙 南 棋


尹 相 泰

이 論文을 農學 碩士學位 論文으로 提出함

1985年 12月

尹相泰의 農學 碩士學位 論文을 認准함

審査委員長 朴 良 明
委 員 金 壽 珍
委 員 趙 南 棋



濟州大學校 大學院

1985年 12月

目 次

Summary	2
I. 緒 論	3
II. 研 究 史	4
III. 材 料 및 方 法	7
IV. 結 果 및 考 察	8
摘 要	19
引 用 文 獻	20



Summary

This study was carried out to investigate the seasonal changes of different varieties of Sudan grass. The varieties used in the trials were TE.Gold maker, Common Sudan grass, Pioneer 988 and TE.Hay grazer.

The results obtained were summarized as follows:

1. The seasonal changes in plant height, according to variety, varied from 4-6 cm, 20 days after seeding but the plants grew to 150-203 cm in height by the 3rd September, the last harvest time.
2. The Sudan grasses under investigation grew slowly up to 50 days after sowing but thereafter grew rapidly until the last harvest time.
3. Changes in width and length of leaves and stem diameter were not apparent 20 days after sowing (5th July) until 4th August. However there were considerable changes from 4th August to 3rd September.
4. Differences in characters between Gold maker and Common Sudan grass were highly significant but there were no significant differences between TE.Hay grazer and Pioneer 988.
5. Of all the varieties Pioneer 988 gave the best results with the highest plant height, greatest yield and the number of leaves.

I. 緒 論

Sudan grass 雜種은 生育期間이 짧은 1年生 南方型 飼料作物로서 單位面積當 收穫量이 많고, 家畜의 嗜好性도 높을뿐만 아니라 土壤에 對한 適應範圍도 넓어 栽培하기가 容易한 靑刈飼料作物로 널리 알려져 있다. Sudan grass 의 이러한 特性 때문에 오래전부터 美國을 비롯한 濠洲, 南아프리카 등 比較的 氣溫이 높은 地方에서 放牧 및 芻베기 그리고 Silage用으로 널리 栽培되고 있으며, 現在 우리나라에서도 여름철 靑刈作物로 全國 各處에서 많은 面積에 栽培되고 있고, 試驗場 및 學界에서 Sudan grass 의 優良品種育成, 栽培에 關한 研究도 活潑히 進行되고 있다.

Sudan grass 雜種은 各 系統 및 品種間에 各其 다른 特性을 지니고 있기 때문에 地域에 따라 品種別 收量等의 形質變化에 差異가 클것이므로 地域에 따른 알맞은 品種選擇 등 科學的인 調査와 研究로서 單位面積當 收獲量을 增加시키는 것이 매우 重要하다.

따라서 本研究는 濟州道の 環境條件 下에서 알맞은 品種選擇과 收量等 形質의 向上을 爲한 合理的인 耕種方法을 體系化하기 爲하여 Sudan grass 雜種의 收量等 形質의 時期的 變化過程을 調査하였던바 그 結果를 發表하는 바이다.

II. 研 究 史

Sudan grass 에 관한 研究는 1906年 Piper 에 의하여 Sudan 의 Knartoum 에서 처음 發見하여 栽培試驗이 最初로 이루어 졌고²²⁾, Willaman⁵⁰⁾ 에 의하여 Common Sudan grass 로 부터 Wheeler 라는 品種이 育成된 以後부터 Sudan grass 의 優良 品種 改良에 관한 研究가 進行되기 始作하였다.

其後 Willaman 및 West⁵⁰⁾ 에 의하여 Common Sudan grass 보다 耐病性이 强하고 多葉 및 甘味性이며, 晚熟性이고 靑酸含量이 낮은 Cumberland, Greenleaf, Piper, Sudan 23 (= California 23) 및 Tift 가 育成되었다. 또한 Willaman 에 의하여 Sudan grass 의 植物體 部位別 靑酸 (HCN) 含量에 관한 研究에서 莖部가 葉部보다 Hydrocyanic acid (HCN) 含量이 播種後 55日까지는 높으나 其後는 이와 反對로 葉部가 높다고 하였고, Hogg · Ahlgren¹⁷⁾ 은 2次刈取時는 1次刈取時보다 HCN 含量이 낮으며, 가뭄에 의해 生育이 抑制되어도 HCN 含量은 1次刈取時보다 低下된다고 하였다.

Gorashi⁶⁾ 에 依하면 Sorghum 類의 HCN 含量은 生育初期에는 1,000 Ppm 內外이나 生育中期 以後부터 急激히 低下되어 播種後 70日頃에는 極少量에 이른다고 하였고, 草長이 40 cm 를前後하여 下位葉보다 上位葉이 높다고 하였으며, 磷酸을 充分히 施用하였을때와 栽培溫度가 높으면 HCN 含量은 低下된다고 報告하였다.¹⁷⁾

Knapp²³⁾ · Paisan 等⁴¹⁾ 은 Sudan grass 와 수수交雜種은 옥수수에 比하여 可消化養分總量 (TDN) 은 조금 떨어지나 可消化粗蛋白質 (DCP) 은 큰 差異가 없었으며, 옥수수 栽培가 不利한 地域에서는 有利하다고 하였으며, Pioneer 931 의 Silage 는 옥수수 Silage 를 給當한 것 보다 11%의 增體效果 (韓牛) 가 있었다고 하였고,⁴²⁾ 三秋 等⁴⁷⁾ · Blaser¹⁾ 는 수수 交雜種의 施肥에 관한 試驗結果에 依하면 窒素施肥水準과 生育段階가 飼料價値에 影響을 미쳐 窒素多量施用은 蛋白質 含量을 增加시키며, TDN 은 穗孕期부터 出穗期 사이에 가장 높다고 하였으며, 濟州 地方의 濃褐色 및 黑褐色火山灰土壤 共히 施肥水準의 增加에 따라 收量이 增加된다고 하였다. 그리고 草長은 施肥量의 增加에 따라 길었으며 株間距離에 따른 草長의 差異는 없었으나 줄기直徑은 株間距離가 넓을수록 굵어지는 傾向이라고 報告하였다.^{28), 6), 13)}

長瀬等³⁴⁾·Eck等⁷⁾은 수수類의 灌溉에 關한 研究에서 灌溉는 生體重量을 增加시키는 速度를 빠르게하여 增收되었고 刈取間隔과의 사이에 높은 相關關係가 있어 刈取間隔이 짧으면 再生長障害를 輕減시켜 灌溉效果는 뚜렷하였으며, 수수類 營養集積에 關해 앞에서는 N와 P₂O₅의 集積으로 Water Stress가 減少되었고, N 集積時 줄기와 이삭의 Water Stress는 增加되었으나 NO₃-N, K, Ca, Mg 등의 集積은 그러하지 않았고, Water Stress는 乾物集積이 높은 播種後 40日부터 完熟期까지가 높다고 하였다.

小林等²⁴⁾·平吉等¹⁶⁾은 수수類는 初期生育은 느리지만 7月들어 氣溫이 높으면 生育이 旺盛해지고 8月の 旱魃에도 옥수수보다 強하며, 強한 瀑雨에 依한 倒伏程度는 옥수수는 完全倒伏되었으나 수수類는 약간 倒伏되었고 病虫害가 적었다고 하였다.

또한 Hanson等¹⁵⁾은 Sorghum-Sudan grass 交雜種은 細胞質 雄性不稔系統의 수수와 改良된 Sudan grass 間의 交雜에 依해서 育成된 것으로 이들 雜種은 典型的인 飼草用수수보다 多葉性이며 分蘖力이 強하고 줄기가 수수와 수단그라스의 中間程度로 硬軟特徵이 있다고 報告하였다.

Miller等³³⁾·Blum等^{2), 3)}·McCulure等³²⁾은 수수類의 뿌리에 對하여 처음으로 研究結果를 發表하였는데 溫室內에서 水耕栽培時 뿌리의 生長程度는 깊이 240 cm, 옆으로 90 cm까지 發達된다고 하였고, 土壤栽培時는 土壤斷面의 上層 30 cm 깊이에 大部分의 뿌리가 分布되고 있음을 밝혔으며, 그 下層으로 내려갈수록 뿌리機能이 弱化되어 90 cm以下에서는 養分의 吸收가 거의 不能하다고 하였다. 또한 뿌리의 生長은 出現後 38日부터 急生長하여 日當 2.9~3.0 cm 자란다고 報告하였다.

佐藤等⁴⁸⁾은 옥수수의 全體重, 葉重, 莖重과 根重과의 사이에 높은 相關關係가 있으며 施肥條件에 따라 有意差가 있다고 하였고, Sorghum-Sudan grass 交雜種은 發芽所要日數가 10~15日程度이며 高溫 및 耐旱性이 強하여 盛夏期에 生長이 빨라 5月 10日부터 10月 29日까지 3回刈取가 可能하다 하였고 草長은 212~235 cm, 出穗日數는 70~74日이었다고 하였다.^{26), 28)}

한편 나等^{35), 36)}은 수수交雜種 栽培試驗에서 6月 10일에 播種하였을때 出穗期는 8月 8日, 開花期는 8月 29日, 乳熟期는 9月 10日이라고 하였으며, 播種時期가 늦을수록 生長速度가 빠르고 6月 10日 播種時 草長은 播種後 70日頃에

200 cm에 달하였으며 總乾物重中 줄기는 41.8%, 잎은 40.5% 였다고 하였다.

Kaigama 等¹⁸⁾은 5월 11日播種하면 15日後에 3葉, 22日後에 5葉, 52日後에 穗孕期, 58日後에 出穗期, 62日後에 開花期, 73日後에 黃熟期에 이르렀다고 報告하였다.

韓 等^{12), 14)} · Gupta 等⁹⁾은 수수交雜種의 發芽所要日數는 9日이며, 草長은 274 ~ 419 cm, 葉數는 12.5 ~ 16.3 枚, 穗長은 34.7 ~ 38.7 cm, 줄기굵기는 17.6 ~ 20 mm, 葉幅은 2.5 ~ 2.8 cm, 節數는 7.7 ~ 12.3 個였고, 莖葉比率은 葉 20 ~ 29%, 莖 69 ~ 70%라고 하였다. 高等²⁵⁾ · Lenz 等³⁰⁾은 Pioneer 931의 生育日數는 140日이며, 草長은 177 ~ 239 cm, 開花所要日數는 76 ~ 78日, 葉長 65 ~ 67 cm, 葉數는 15.1 ~ 15.8 枚였고, 10 a 當 生草收量은 5,283 ~ 5,617 kg 이었으며, 初期의 生育은 옥수수보다 빠르고 倒伏에 強했다고 하였다.

金 等^{20), 21)}은 Sudan grass, Sudan grass 交雜種 및 Sorghum-Sudan grass 交雜種間의 飼草生産性 試驗結果 Pioneer 988은 葉長 77 cm, 草長 164 cm, 葉幅 5.2 cm이었고, TE. Hay grazer는 草長 161 cm, 葉長 75 cm, 葉幅 4.1 cm였으며, Sudan grass는 葉長 66 cm, 草長 151 cm, 葉幅은 3.0 cm 였다고 報告하였다.

Pendersen 等⁴³⁾ · Maurice 等³¹⁾ · Shree⁴⁹⁾ · 韓 等¹⁰⁾은 Pioneer 988은 草長 215.5 cm, 葉數 7.2 枚, 分蘖數 2.9 個, 줄기굵기 12.7 mm, 葉長 75 cm, 葉幅 4.2 ~ 5.6 cm, 10 a 當 生草收量은 5,450 ~ 6,026 kg이며 Sudan grass는 草長 196.1 cm, 葉數 7.4 枚, 分蘖數 45.3 個, 줄기굵기 6.27 mm, 葉長 64.6 ~ 65.4 cm, 葉幅 2.6 ~ 2.7 cm이고 10 a 當 收量은 5,282 kg이라고 하였다. 그리고 節間長은 14.4 ~ 19.6 cm, 節數는 10.5 ~ 13.8 個이며, 節間長은 稈長에 稈長은 節數에 依해 決定된다고 하였다.

또 Ross 等⁴⁴⁾ · Paisan 等⁴¹⁾은 Sudan grass의 遺傳에 關한 研究에서 Sudan grass는 倒伏率이 0.9 ~ 8.2%이고 單交雜種이 戻交雜種에 비해 早熟短稈이며 蛋白質含量은 11.0 ~ 11.6%, 100粒重은 1.61 ~ 2.72 g, 穗當粒數 490 ~ 1,697個 였다고 하였으며, 한 等¹¹⁾은 수수類의 時期別 生育特性에 關하여 Pioneer 988, 931, Sudan grass는 1次刈取時까지 草長, 葉長, 葉幅, 줄기直徑等 모든 特性이 繼續 增加하였다고 報告하였다.

Ⅲ. 材料 및 方法

本 試驗은 1985 年 6 月부터 9 月까지 濟州大學校 試驗圃場 (濟州市 我羅洞 1 番地)에서 施行하였다.

供試品種은 Common Sudan grass 와 TE .Gold maker, Pioneer 988, TE .Hay grazer 等 4 個의 Sudan grass 品種을 亂塊法 3 反復으로 試驗區를 配置하였다.

播種期는 1985 年 6 月 15 日에 條間 60 cm, 株間 30 cm로 點播하였고, 播種量은 10 a 當 3 kg에 該當하는 種子量은 播種하여 發芽後 幼苗가 定着된後 숙음하였다.

施肥量은 10 a 當 窒素 25 kg, 磷酸 30 kg, 加里 20 kg을 各試驗區에 施用하였는데, 磷酸과 加里는 全量 밀거름으로 施用하였고 窒素는 前述한 量의 50 %는 밀거름으로 하였고, 나머지 50 %는 7 月 15 日에 施用하였으며, 其他 管理는 濟州大學校 Sudan grass 耕種法에 準하였다.

調査期間은 播種 20 日後인 7 月 5 日과 7 月 15 日, 7 月 25 日, 8 月 4 日, 8 月 14 日, 8 月 24 日, 9 月 3 日, 7 回에 걸쳐 10 日間隔으로 調査하였다.

調査項目에 있어서는 草長, 葉數, 葉長, 葉幅, 根長, 稈徑 (줄기直徑), 生草收量, 葉重, 根重, 莖重等이며, 形質調査는 每回 30 本을 選定하여 平均値로 하였으며, 其他 調査方法은 農村振興廳 飼料作物調査 基準에 準하였다.³⁹⁾

試驗圃場의 土壤은 濟州統으로 暗褐色 火山灰土로 되어있고 化學的性質은 PH 5.7, 置換性칼륨 0.29 me / 100 g, 置換性나트륨 0.29 me / 100 g, 置換性칼슘 4.44 me / 100 g, 置換性 마그네슘 2.55 me / 100 g, 有機物含量 6.28 %, 磷酸含量 11 ppm이고 磷酸吸收係數는 1,012 mg / 100 g 이었다.⁴⁰⁾

試驗期間의 氣象은 表 1 과 같다.⁴⁾

Table 1. Meteorological data in the investigated area.

Month Decade	Jun.			Jul.			Aug.			Sep.		
	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd	1st	2nd	3rd
Temperature												
Mean	19.8	20.1	22.2	25.1	26.0	26.7	26.7	25.4	25.9	24.7	23.6	18.4
Max.	24.0	22.8	22.4	27.8	29.3	30.0	29.3	27.3	28.9	28.0	26.7	20.7
Min.	16.1	17.5	20.3	22.7	22.6	23.5	23.8	23.7	22.9	21.3	20.7	16.0
Average												
humidity	66	68	82	73	69	71	76	76	72	72	71	75
Precipitation	50.0	-	743	261.5	42.5	13.5	210.0	250.5	20.0	79.5	35.5	38.0

Ⅳ. 結果 및 考察

1. 草長 및 葉收의 變化

Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種別 草長 및 葉數의 時期的變化는 表 2에서 보는 바와 같다.

Sudan grass 雜種의 草長變化는 播種 20日後인 7月 5日에 TE.Gold maker는 4.24 cm, Common Sudan grass 4.71 cm, Pioneer 988 5.92 cm, TE.Hay grazer 는 6.44 cm이었던 것이 最終 收穫期인 9月 3日에는 TE.Gold maker 150.93 cm, Common Sudan grass 176.02cm, Pioneer 988 202.94 cm, TE.Hay grazer 는 178.57 cm로 時期가 지남에 따라 漸次的으로 草長은 길어지고 있는 傾向이었다. 調査期間에 따른 品種別 草長의 크기에 있어서는 Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種間에는 高度의 有意性이 있었다. 品種間 草長크기에 있어서는 Pioneer 988 이 가장 길었으며, TE.Hay grazer, Common Sudan grass 는 中間이 었고, TE.Gold maker 는 草長이 짧은 것으로 나타났다.

Sudan grass 系品種別 草長의 크기에 關한 調査에서 金等^{20), 21)}은 Pioneer 988 은 164 cm, TE.Hay grazer 는 161 cm, Sudan grass 는 151 cm였다고 報告하였으며, 한等¹⁰⁾은 Pioneer 988 215 cm, Sudan grass 196.1 cm라고 하였다. 그리고 이等²⁵⁾은 sorghm類의 草長은 200 ~ 235 cm였다고 報告하였다.^{37), 28), 35), 5).}

本 調査結果 Sudan grass 및 Sudan grass 雜種의 最終收穫期인 9月 3日에 調査한 草長의 크기는 150.93 ~ 202.94 cm로 나타나고 있는데 이는 金等²⁰⁾이 報告한 Sudan grass 草長과 비슷하였으나 其他 品種들의 草長의 크기와는 差異가 있는것으로 나타나고 있다.

Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種別 葉數의 變化는 7月 5日에 TE.Gold make, Common Sudan grass, TE.Hay grazer 의 葉數는 各各 2枚였으며, Pioneer 988 은 3枚였다. 이들의 品種들은 時期가 지남에 따라 葉數가 漸次 增加되어 마지막 收穫期인 9月 3日에는 TE.Gold maker, Pioneer 988, TE.Hay grazer 各各 11枚였으며, Common Sudan grass 는 9枚로 他品種에 比하여 葉數가 적은 편이었다. Sorghum類의 生育時期別 葉數差異는 品種에 따라 各其 다르게

Table 2. Seasonal changes of plant height and the number of leaves per plant.

Name of variety	Jul. 5th	Jul. 15th	Jul. 25th	Aug. 4th	Aug. 14th	Aug. 24th	Sep. 3rd
TE. Gold maker	4.24	10.22	20.91	51.02	87.81	117.90	150.93
Common Sudan grass	4.71	11.60	21.36	52.61	93.13	127.84	176.02
Pioneer 988	5.92	12.01	28.71	69.80	109.60	151.81	202.94
TE. Haygrazer	6.44	13.43	31.40	65.01	96.62	128.36	178.57
LSD(5%)	0.72	1.10	0.97	2.01	3.83	3.56	3.33
TE. Gold maker	2.82	4.54	6.57	8.06	9.04	10.63	11.00
Common Sudan grass	2.03	4.61	6.73	7.56	8.33	9.00	9.00
Pioneer 988	3.01	4.56	6.81	7.83	8.71	10.50	11.00
TE. Haygrazer	2.85	4.54	6.55	8.04	9.66	11.53	11.70
LSD(5%)	0.44	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

Plant height(cm)

Number of leaves per plant

나타나고 있는데¹⁰⁾ Penderson⁴⁴⁾에 의하면 Sudan grass 系統別 最終收穫期의 葉數는 Pioneer 931은 10~13枚, Sudan grass는 6~7枚였다고 報告하였다. 本 調査에서 最終收穫期인 9月3日에 Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種別 葉數는 9~11枚로 Penderson⁴⁴⁾이 報告한 Pioneer 931 品種의 葉數와는 큰 差異가 없었다.

2. 葉長 및 葉幅의 變化

Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種別 葉長 및 葉幅의 變化는 表3에서 보는바와 같다.

葉長の 變化는 播種 20日後인 7月5日에 TE.Gold maker 3.40 cm, Common Sudan grass 3.46 cm, Pioneer 988 4.22 cm, TE.Hay grazer 4.71 cm였으나 時期가 지남에 따라 漸次的으로 길어져, 最終收穫期인 9月3日에 TE.Gold maker 61.04 cm, Common Sudan grass 59.51 cm, Pioneer 988 67.03 cm, TE. Hay grazer 69.81 cm였다. Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種別 葉長の 크기에 있어서는 TE.Hay grazer가 가장 길었고, Common Sudan grass는 짧았으며, Pioneer 988과 TE.Gold maker는 비슷한 傾向이 있는데, 各 品種間에는 高度이 有意性이 있었다. Sudan grass에 있어서 出穗初期의 品種別 葉長에 關하여 高等²⁵⁾은 Pioneer 931 65~67 cm, 金等²⁰⁾은 Pioneer 988 77 cm, TE. Hay grazer 75 cm, Sudan grass는 66 cm라고 報告한바 있다. 本 調査結果 Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種의 最終收穫期의 葉長(59.51~69.81 cm) 크기와는 一致하지 않았으나 各 品種別 葉長크기의 特性은 비슷한 傾向이 있었다.

Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種들의 葉幅變化는 葉長の 時期的 變化狀態와 비슷한 傾向으로 나타나고 있는데, 時期가 지남에 따라 葉幅은 넓어지는 傾向이었다. 各 品種間의 葉幅은 高度의 有意差가 있었으나 8月24日以後 收穫期까지 葉幅의 變化過程에 있어서 TE.Gold maker와 Pioneer 988間에는 有意差가 없었다.

Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種들의 生育狀態는 播種後 40日부터 60日까지 葉幅增加가 빠르고 生育前期와 後期에는 느렸다. 金等^{20), 21)}은 葉幅

Table 3. Seasonal changes of leaf length and width per plant.

Name of variety	Jul. 5th	Jul. 15th	Jul. 25th	Aug. 4th	Aug. 14th	Aug. 24th	Sep. 3rd
TE. Gold maker	3.40	7.36	14.50	35.13	52.71	56.51	61.04
Common Sudan grass	3.46	9.10	17.53	41.33	55.40	58.70	59.51
Pioneer 988	4.22	10.57	22.66	51.46	61.56	66.33	67.03
TE. Hay grazer	4.71	10.16	21.16	50.22	60.56	68.70	69.81
LSD (5%)	0.44	0.55	0.92	1.16	1.28	1.03	1.36
<hr/>							
TE. Gold maker	5.46	6.43	13.26	32.63	42.40	54.54	56.73
Common Sudan grass	4.71	5.62	9.33	13.81	19.13	29.60	31.33
Pioneer 988	6.33	7.90	20.72	46.23	50.14	55.30	56.06
TE. Hay grazer	5.84	7.36	19.60	29.66	38.13	49.71	51.08
LSD (5%)	0.53	0.92	1.12	1.21	1.76	2.02	1.68

제주대학교 중앙도서관
JEJU NATIONAL UNIVERSITY LIBRARY

크기에 있어서는 Pioneer 988 은 52 mm, TE.Hay grazer 41 mm, Sudan grass 는 30 mm였다고 報告한바 있으며, 한 등¹⁰⁾ 은 Pioneer 988 은 42 ~ 56 mm, Sudan grass 는 26 ~ 27 mm라고 報告하였다. 本 調査에서도 Pioneer 988 56.06mm, Sudan grass 31.33mm, TE.Hay grazer 51.08 mm로서 金等^{20), 21)} 한 등¹⁰⁾ 의 Sudan grass 品種別 葉幅의 크기에 關한 報告와 비슷한 傾向이었다. 特히 本 調査에서는 Common Sudan grass 는 他 品種보다 葉幅이 좁고 바람에 葉이 破裂되기 쉬워 濟州地域의 氣象與件下에서는 颱風에 被害가 많을 것으로 生覺된다.

3. 稈徑 및 根長의 變化

Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種別 稈徑 및 根長의 時期的 變化過程을 調査한 結果는 表 4에서 보는바와 같다.

Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種別 稈徑의 變化는 7月 5日(播種後 20日)에 各各 1.33 ~ 1.76 mm로서 큰 差異가 없었으나 時期가 지남에 따라 漸次的으로 줄어들어 9月 3日에는 TE.Gold maker 10.66 mm, Common Sudan grass 7.23 mm, Pioneer 988 11.90 mm, TE.Hay grazer 10.83 mm였다. Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種들의 稈徑의 크기에 있어서 Pioneer 988 이 가장 굵은 편이었으며, Common Sudan grass 가 가장 가늘었다. 그리고 TE.Gold maker, TE.Hay grazer 의 稈徑크기는 비슷한 편이었으나 Pioneer 988 에 比하면 가는 편으로 나타나고 있다. Sudan grass 의 稈徑은 Common Sudan grass 에 比하여 정보 Sudan K-68 등의 交雜種이 굵으며,⁵⁾ 株間距離가 넓어짐에 따라 稈徑은 굵어 진다고 한 등¹²⁾ 은 報告하였다. 本 調査에서도 Common Sudan grass 에 比하여 TE.Gold maker 등 交雜種의 稈徑이 굵은 편이었다. Sorgham類의 品種別 稈徑의 크기에 있어서 한 등¹²⁾ 은 Pioneer 988 10.4 ~ 12.7 mm, Sudan grass 6.10 ~ 6.70 mm라고 하였고, 靑刈수수 導入品種 選拔試驗에서는 Pioneer 988 12.7 mm, Sudan grass 6.27 mm程度라고 報告한 內容과 本 調査結果와 正確히 一致하지 않으나 各 品種間의 特性差異는 같은 傾向으로 나타났다.

Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種의 根長에 있어서는 播種後 20日(7月 5日)부터 漸次的으로 길어지고 있는 傾向인데, 最終收穫期인 9月 3日에는 TE.Hay grazer (41.03 cm)가 가장 길었고, Common Sudan grass (35.66 cm)는 가장 짧았다. 生育段階別 뿌리의 生長程度를 보면 生育前期인 播種

Table 4. Seasonal changes of stem diameter and root length per plant.

Name of variety	Jul. 5th	Jul. 15th	Jul. 25th	Aug. 4th	Aug. 14th	Aug. 24th	Sep. 3rd
TE. Gold maker	1.76	2.40	4.21	8.33	9.60	10.33	10.66
Common Sudan grass	1.33	1.71	3.43	5.61	6.83	7.11	7.23
Pioneer 988	1.34	1.76	4.80	8.26	9.90	11.70	11.90
TE. Hay grazer	1.41	1.93	4.56	8.60	9.66	10.43	10.83
LSD (5 %)	0.23	0.18	0.40	0.86	0.67	0.76	0.45
Stem diameter (mm)							
TE. Gold maker	8.91	10.63	17.96	19.30	30.86	37.35	38.52
Common Sudan grass	3.82	11.26	18.73	21.36	28.61	35.06	35.66
Pioneer 988	8.46	12.16	19.30	23.22	32.23	37.37	37.58
TE. Hay grazer	6.93	13.20	20.46	23.80	34.84	40.80	41.03
LSD (5 %)	0.34	0.90	1.03	1.66	2.20	1.91	1.58
Root length (cm)							

後 20 日부터 40 日까지는 9.05 ~ 14.9 cm가 生長하였고, 生育中期인 播種後 40 日부터 60 日까지는 9.88 ~ 14.38 cm 生長하였으며, 生育後期에는 5.35 ~ 7.66 cm 生長하였다. Sudan grass 根發育 및 生育特性에 關하여 Blum 等²⁾은 Sudan grass 의 根伸長은 品種에 따라 약간 差異는 있으나 出現後 38 日부터 急伸長하게 되며, 이 時期에는 1 日當 根은 2 ~ 3 cm程度까지 자란다고 하였으며, Moclure 等³²⁾은 Sudan grass 의 生育은 本葉이 5 ~ 6 枚程度까지는 生育速度가 느리고 其後 溫度(25 ~ 30 °C)가 높아짐에 따라 生育速度가 빠르며 相對的으로 根伸長도 加速化되어 Sudan grass 生育이 最盛期에 이르게 된다고 報告하였다. 그리고 Miller³³⁾는 Sorghum類의 根은 土壤條件 및 管理狀態에 따라 差異가 있지만 根은 78 ~ 240 cm까지 伸長할 수 있는데, Sudan grass 는 出現後 38 日以後부터 急伸長하게 된다고 報告하였다. 本 調査에서도 Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種인 TE.Gold maker TE.Hay grazer, Pioneer 988 等の 根伸長은 播種後 40 日부터 急伸長하여 播種後 80 日에는 供試品種들의 根은 37.58 ~ 41.03 cm로 急伸長되었다. 本 調査에서는 Sudan grass 의 根은 78 ~ 240 cm까지 伸長된다는 Miller³³⁾의 報告에 比하여 짧은 편이었으나 多肥栽培等 管理狀態를 改善한다면 本 調査結果보다 더 많이 伸長할 수 있을것으로 推定된다.

4. 生草收量과 根重의 變化

Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種別 生草收量과 根重의 變化過程을 調査한 結果는 表 5 와 같다.

Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種別 個體當 生草收量은 Pioneer 988, TE. Hay grazer 가 많고, Common Sudan grass 는 收量이 매우 적었다. TE. Gold maker 도 比較的 收量은 많은 편이었으나 前述한 Pioneer 988, TE. Hay grazer 에 比하면 收量이 적었다. 이와같은 傾向은 生育段階別 各 調査時期別 收量도 비슷한 傾向이었다. Sudan grass 系品種別 生草收量의 變化는 7 月 5 日에 TE. Gold maker 0.05 g, Common Sudan grass 0.03 g, Pioneer 988 과 TE. Hay grazer 는 各各 0.07 g 으로 收量은 매우 적은 편이었으나 生育段階가 進行됨에 따라 收量은 增加되어 最終收穫期인 9 月 3 日에는 TE. Gold maker 96.69g,

Table 5. Seasonal changes of fresh yield and root weight per plant

Name of variety	Jul.5th	Jul.15th	Jul.25th	Aug.4th	Aug.14th	Aug.24th	Sep.3rd
TE. Gold maker	0.05	0.12	1.19	7.37	29.10	66.85	96.69
Common Sudan grass	0.03	0.11	0.98	5.06	10.04	27.88	42.88
Pioneer 988	0.07	0.17	1.88	10.32	38.12	99.22	126.15
TE. Hay grazer	0.07	0.16	1.75	10.22	36.56	97.79	125.81
L S D (5 %)	0.02	0.04	0.24	1.56	1.85	8.45	12.92
TE. Gold maker	0.05	0.07	0.41	1.50	3.39	27.32	29.57
Common Sudan grass	0.02	0.04	0.35	1.04	1.98	4.92	12.82
Pioneer 988	0.06	0.10	0.66	1.99	9.00	35.88	39.79
TE. Hay grazer	0.06	0.09	0.59	1.56	6.58	35.26	37.21
L S D (5 %)	0.02	N. S	0.11	N. S	0.60	3.33	4.91

Fresh yield (g)

Root weight (g)

Common Sudan grass 42.88 g, Pioneer 988 126.15 g, TE. Hay grazer 125.81 g이었다. Pioneer 988 등의 供試品種들은 播種後 20日인 7月5日부터 8月4日까지는 收量이 매우 적은것으로 나타났으나, 其以後부터 最終收穫期인 9月3日까지 收量이 매우 많은 것으로 나타나고 있다. Sudan grass의 生育은 10°C에서 生育이 始作되어 25~30°C(8~9月)에서 最大의 生育이 이루어지고, 이 時期에 收量도 急激히 增加된다고 Blum 등²⁾의 報告와 本 調査結果와 一致되는 傾向이었다.

根重의 變化도 生草收量의 變化와 같은 傾向으로 TE. Hay grazer와 Pioneer 988을 除外한 各 品種間에 高度의 有意差가 있었다. 生育段階別 根重의 增加比率은 生育前期인 7月5日부터 8月4日까지 30日동안 TE. Gold maker는 19.7%, Common Sudan grass 12.3%, Pioneer 988 19.9%, TE. Hay grazer 23.8%가 生長하였고, 生育後期에는 各 品種들은 76.2~87.7%가 生長하여 生草收量의 變化와 비슷한 傾向이나, 根重은 生草收量보다 生育前期의 增加比率이 낮음을 보여 주었다. Sudan grass의 根伸長은 生育初期부터 出現後 38日에 가장 旺盛하다는 Miller³³⁾, Blum^{2),3)}, Moelure 등³²⁾의 報告와 本 調査 結果와 一致하였다. 또 Top-Root Ratio는 與件에 따라 다르겠으나, 本 調査結果에 依하면 TE. Gold maker 3.27, Common Sudan grass 3.34, Pioneer 988 3.17, TE. Hay grazer 3.38이었다.

5. 葉重과 莖重의 變化

Common Sudan grass 및 Sudan grass雜種別 葉重과 莖重의 時期的 變化는 表6과 같다.

Common Sudan grass 및 Sudan grass雜種別 葉重의 時期的 變化는 播種 20日後인 7月5日에 個體當 0.02~0.04 g이었던 것이 收穫期인 9月3日에는 TE. Gold maker 25.11 g, Common Sudan grass 9.43 g, Pioneer 988 34.23 g, TE. Hay grazer 34.92 g으로 生長하여 各 品種間에 有意差가 있었으나 Pioneer 988과 TE. Hay grazer와의 사이에는 有意差가 없었다. 生育段階에 따른 葉重의 變化過程을 보면 播種 20日後인 7月5日부터 播種 50日後인 8月4日까지 30日間の 生長量은 TE. Gold maker 14.5%, Common Sudan grass 26.3%,

Table 6 . Seasonal changes of leaf weight and stem weight per plant

Name of variety	Jul. 5th	Jul. 15th	Jul. 25th	Aug. 4th	Aug. 14th	Aug. 24th	Sep. 3rd
TE. Gold maker	0.03	0.07	0.63	3.63	11.30	17.35	25.11
Common Sudan grass	0.02	0.06	0.50	2.48	3.16	6.97	9.43
Pioneer 988	0.04	0.10	1.39	4.99	14.50	32.65	34.23
TE. Hay grazer	0.04	0.09	1.27	4.90	13.90	33.24	34.92
L S D (5 %)	N . S	0.01	0.14	0.40	2.57	1.28	2.34
TE. Gold maker	0.02	0.05	0.56	3.74	17.80	49.50	71.58
Common Sudan grass	0.01	0.05	0.48	2.58	6.88	20.91	33.45
Pioneer 988	0.03	0.07	0.48	5.33	21.62	66.57	91.92
TE. Hay grazer	0.03	0.07	0.48	5.32	22.66	66.55	90.89
L S D (5 %)	N . S	0.02	N . S	0.98	1.58	2.03	1.27

Leaf weight (g)

Stem weight (g)

Pioneer 988 14.6%, TE. Hay grazer 14.0%로서 葉重의 絶對量增加는 播種 50日以後인 生育後期 30日間に 73.7~86.0%가 生長한 것으로 나타났으나, 8月4日을 基準하여 生育前後期別 一定期間 동안의 生長速度는 生育前期에는 葉重이 121~123倍가 增加되었으나 生育後期인 8月4日以後에는 3.8~7.1倍밖에 增加하지 않았다. 그리고 生草收量에 對한 葉重의 比率은 TE. Hay grazer 27.8%, Pioneer988 27.1%, TE. Gold maker 25.9%, Common Sudan grass 22.0%였다.

Common Sudan grass 및 Sudan grass 雜種別 莖重의 時期的 變化는 出現直後인 7月5日에 個體當 0.01~0.03g이었던 것이 收穫期인 9月3日에는 TE. Gold maker 71.58g, Common Sudan grass 33.45g, Pioneer 988 91.92g, TE. Hay grazer 90.89g으로 增加되었으며, Pioneer 988과 TE. Hay grazer를 除外한 各 品種間에 高度의 有意差가 있었다. 生育段階에 따른 品種別 莖重의 變化는 生育前期인 7月5일부터 8月4일까지 30日間에는 收穫期莖重의 5.2~7.7%밖에 生長하지 않았으며, 生育後期에 92.3~94.8%가 增加되었음을 알수 있었다.



摘 要

本 研究는 濟州道에 있어서 Sudan grass 雜種 形質의 時期的 變化過程을 究明하기 위하여 遂行하였다.

供試品種은 TE. Gold maker, Common Sudan grass, Pioneer988, TE. Hay grazer 等 4個의 品種이었으며, 그 結果의 概要는 다음과 같다.

1. 品種別 草長의 變化는 播種後 20日에 4~6cm였던것이 漸次的으로 길어져 最終 收穫期인 9月 3日에는 150~203 cm였다.

2. 全植物의 무게와 根重 그리고 生草收量의 變化狀態에 있어서는 播種後 50日까지는 比較的 生長狀態가 느렸으나 其 以後부터 最終 收穫期까지 急激히 增加되었다.

3. 品種別 葉幅, 葉長, 稈徑 等 形質의 變化는 7月 5日(播種後 20日)에서 8月 4日까지는 큰 變化가 없었으나 其 以後부터 9月 3日까지는 急激히 增加되었다.

4. 各 形質은 品種間에 高度의 有意差가 있었으나 TE. Hay grazer 와 Pioneer 988 과 사이에는 有意差가 없었다.

5. 本 研究結果 Pioneer 988 이 草長 및 收量 그리고 葉數等 其他 形質에 있어서 比較的 優秀한 品種으로 認定할 수 있었다.

引 用 文 獻

1. Blaser, B. E. 1964, *Animal science J.* 23:246 ~ 253
2. Blum, A. G.F.Arkin and W.R.Jordan. 1977, Sorghum root morphogenesis and growth I. *Crop science* . 17:149 ~ 152.
3. Blum, A. G.F.Arkin and M. Naveh 1976. Improved Water use efficiency in dryland grain sorghum by promoted plant condition. *Agron. J.* 68:111 ~ 116
4. 濟州道農村振興院. 1985. 中山間 氣象調查月報 : 6 ~ 9 .
5. 畜産業協同組合中央會. 1984. 酪農技術 : 338 ~ 343.
6. 정인걸. 이기중. 이인덕. 이종열. 1980. 수수의 播種時期 및 窒素施用量水準試驗. 畜試研報 : 704 ~ 712.
7. Eck, H. V. and J. M. Musik 1979. plant water stress effect on irrigated grain sorghum. *Crop science* 19 : 592 ~ 598.
8. Gorashi, A. M. P.N. Drolsom and J. M. scholl 1980. Effect of stage of growth, temperature, root and plevels on the hydrocyanic acid potential of sorghum in the field and growth. *Crop science* 20 : 45 ~ 47
9. Gupta, S.C. J.R. Harlan and J. M. Dewet 1978. Cytology and morphology of a Tetraploid sorgham population recovered from a *Saccharum sorghum* hybrid. *Crop science* 18:879 ~ 880
10. 한홍전. 박병훈. 양종성. 1982. 靑刈수수 導入品種 選拔試驗, 畜試研報 : 880 ~ 900.
11. 한홍전. 양종성. 이종열. 1982. 播種期移動이 Sorghum 類의 乾物生産에 미치는 影響, 畜試研報 : 866 ~ 878.
12. 한홍전. 양종성. 이종열 . 1979. 靑刈수수 播種期試驗. 畜試研報: 711 ~ 716.
13. 한홍전. 양종성. 이종열 . 1979. 수수施肥量 對 栽植密度試驗. 畜試研報 : 717 ~ 722
14. 한홍전. 양성중. 이종열 . 1979. 靑刈수수 施肥適量試驗. 畜試研報 : 724 ~ 726.
15. Hanson, A.A. 1963. Summer annual forage grass in the United States.

Agric. Res. ser. USDA. Handbook:238.

16. 平吉功他 1959. ソルゴ雜種の 育種學的 研究, 岐阜大學 農學部 研究報告書 6 : 1 ~ 19.

17. Hogg, p. G. and H. L. Aulgren 1943. J.Agr. Res. 67:195 ~ 210.

18. Kaigama, B.K. I.D. Teare. L. R. Stone and W. L. Powers 1977. Root and top growth of irrigated and nonirrigated grain sorghum. Crop science 17 : 555 ~ 558.

19. 犬山茂, 加治正春 1969. 青刈 ソルガムに 含まれる 部位別 青酸含量の 推移について. 日草誌 15 : 126 ~ 130

20. 金東岩, 徐成, 李孝遠, 林尙勳, 曹武煥, 李戊榮 1982. 수단그라스, 수단그라스雜種 및 수수-수단그라스雜種의 飼草生産性 1. 青刈用 雜種의 比較. 韓畜誌 24 : 192 ~ 197.

21. 金東岩, 徐成, 李孝遠, 林尙勳, 曹武煥, 李戊榮. 1982. 사일리지用 雜種 比較. 韓畜誌 24 : 198 ~ 204

22. 金東岩. 1983. 飼料作物學, 先進文化社 : 199 ~ 216

23. Knapp, W.R. 1978. Growing and using forage sorghum. Field crop : 450

24. 小林作衛 1960. 密植と多肥によるニューソルゴ-の高位生産に關する研究. 日草誌 7 : 36 ~ 40

25. 高瑞逢, 白潤基 1981. 수수交雜種 Pioneer 931을 中心으로 한 作付體系 確立試驗. 濟試研報 : 69 ~ 85

26. 이재선. 1968. Sorghum - sudan hybrid 比較試驗. 畜試研報 : 1,352 ~ 1,360

27. 이희석 1982. 사탕대죽을 中心으로한 飼料作物 栽培試驗. 濟試研報 : 91 ~ 96.

28. 李根常. 1965. Sudan grass 品種比較試驗. 畜試研報 : 261 ~ 276.

29. 李承協, 高瑞逢, 金龍坤, 白潤基. 1982. 施肥水準別 飼料作物 生産性比較 試驗. 濟試研報 : 50 ~ 55.

30. Lenz, M.C. and R. E. Atkins 1981. Conditions of agronomic and

morphologic characters in sorghums having different cytoplasm. Crop science 21 : 946 ~ 950.

31. Maurice, E. H. S.M. Darrel and F. B. Robert 1983. Forage 3rd : 344 ~ 357

32. Moclure, J. W. and C. Harvey 1962. Use of radiophosphorus in measuring root growth of sorghum. Agron. J. 54 : 457 ~ 459.

33. Miller, E. C. 1916 Comparative stud of the root systems an leafa-rears of Corn and the sorghum. Agric. Res. J. 6 : 311 ~ 347.

34. 長瀬嘉迪. 齊藤榮成. 竹村昭平. 1967. ニューソルゴ-の灌漑および栽培管理法に関する研究. 日草誌 : 105 ~ 111

35. 나기준. 진신흠, 고서봉, 백윤기 1977. 옥수수과 수수品種의 生産力 比較試驗. 濟試研報 : 50 ~ 55

36. 나기준 . 고서봉, 백윤기. 1978. Pioneer 931 의 播種時期 및 利用試驗. 濟試研報 : 48 ~ 56.

37. 農村振興廳 1981. 韓國標準飼料成分表 : 101 ~ 102.

38. 農村振興廳 1984. 山地草地造成과 利用 : 74 ~ 76.

39. 農村振興廳 1979. 農事試驗研究調查基準 : 149 ~ 151.

40. 農村振興廳 1976. 韓國精密土壤圖 · Vol. 28 : 57 ~ 58

41. Paisan. Laus wan and R.E. Atkins 1977 Estimates of combining ability and heterosis in converted exotic sorghum. Crop science 17 : 47~50.

42. 朴容潤. 權五變. 吳德熙. 白潤基 1980. 수수交雜種 Silage 의 飼料價値比較試驗. 濟試研報 : 43 ~ 50.

43. Pendersen, J.F. F.A.Haskins and H. J. Gorz 1983. Quality traits in forage sorghum harvested at early head emergence and at physiological maturity. Crop science 23 : 756 ~ 758

44. Ross, W. M. and K.D. Kotoid 1978. Evaluation of grain sorghum R. lines with a single - cross Vs. inbreed testers. Crop science 18 : 670 ~ 671.

45. Ross, W. M. and K.D. Kotoid. 1979 Effect of non-milo cytoplasm on

the agronomic performance of sorghum. *Crop science* 19:267 ~ 268.

46. Ross, W.M. and S.D. Kindler, K.D. Kofoed, G.H. Hookstra, W.D. Guthrie, and R.E. Atkins. European corn borer resistance in half-sib families from a sorghum random-mating population. *Crop science* 22 : 973 ~ 980.

47. 三秋尚, 藤原亨, 山本一朗 1964. 雑種ソルゴの 化学的成分と飼料價値に反ぼす 窒素質肥料, 生育段階並びに 生育相の 影響について. *日草誌* 12 : 146 ~ 152.

48. 佐藤徳雄, 酒井博, 藤原藤見, 大場義昭 1968. 青刈らトウモロコシの 生産力と根の生育. *日草誌* 14 : 234 ~ 240.

49. Shree P. Sinsh and P.N. Drolsom 1977. Genetic analyses of four diethyl sulfate - induced culm height mutants of sorghum. *Crop science* 17 : 617 ~ 618

50. Willaman, J.J. and R.M. West 1915. *J. Agr. Res.* 4 : 179 ~ 185.

51. Willson, D.N. D.E. Weibel and R.W. Mcnew 1978. Diallel analyses of grain yield and protein yield in grain sorghum. *Crop science* 18:491~492.

