

# 窒素 施用量이 Sudan grass 雜種의 主要 形質 및 飼料價에 미치는 影響

趙南棋 · 劉哲受

Influence of Nitrogen Rate on the Agronomic Characters  
and Feeding Value of Forage in Sudan Grass Hybrid

*Nam-Ki Cho · Chul-Su Yu*

## Summary

This study was carried out to investigate the effects of nitrogen rate on major agronomic characters and feeding value of sorghum x sudangrass hybrid on volcanic ash soil of Cheju-do. Application rates of nitrogen were 0, 10, 15, 20, 25, 30 and 35 kg/10a.

The results obtained are summarized as follows :

1. Plant height, leaf length, leaf width, leaf number, stem diameter, internode length increased as nitrogen rate was increased from 0 to 30 kg/10 a, but slightly decreased at 35 kg N/10a compared to control treatment (0 kg/10a).

2. Fresh forage yield per 10a and fresh weight of leaves and stem per plant were greatest at 30 kg N/10a and decreased with decreasing nitrogen rate.

3. Heading of sudan grass hybrid was earliest at 30, 35 kg N/10a and delayed at intervals of 2~3 days with decreasing nitrogen every 5 kg/10a.

4. Crude fat and crude protein significantly increased but crude ash and nitrogen free extract decreased as nitrogen rate was increased from 0 to 35 kg/10a. Crude fiber response to nitrogen rate was variable.

5. There were highly positive correlations between fresh forage yield and plant height, leaf length, fresh weight of leaves, stem and panicle, crude protein, but negative correlation between fresh forage yield and crude ash.

## 緒 論

Sudan grass (*Sorgham sudanense* (Piper) Stapt)와 Sudan grass 雜種은 生育期間이 짧은 一年生 熱帶 飼料作物로서, 他 作物에 비하여 生草 收量이 많을 뿐만 아니라 營養價도 풍부히 含有하고 있고, 家畜의 嗜好性도 높으며, 環境에 대한 適應力도 강한 作物로 널리 알려져 있다.

Sudan grass와 Sudan grass 雜種은 이와 같은 優秀性 때문에 美國의 南部 地方을 비롯하여, 남아프리카, 호주 및 기타 地域과 우리나라 中에서도 濟州道, 江原道 等地에서 放牧, 乾草, 싸일에이지 및 꽃베기용으로 많은 面積에서 栽培되고 있다.

最近에는 世界 여러나라에서 여름철 靑刈飼料로 利用하기 위하여 Sudan grass와 Sudan grass 雜種의 新品種 育成, 栽培 (Johnson and Cummins, 1967; Perry and Olson, 1975; Willams, 1962; Broyles and Fri-bourg, 1959; Miller, 1964) 및 管理 (Escalada and Plucknett, 1977; Anon, 1978; Blum and Naven, 1976; Blum and Jordan, 1977; Jung and Reid, 1964; Mcculture and Harvey, 1962) 그리고 飼料價 分析等 家畜飼料로 利用하기 위한 研究 (Tweedy and Kern, 1971; Browns and Blaser, 1956; Escalada and Plucknett, 1977; Burger and hittel, 1967)도 활발히 進行되고 있으나 濟州道에서는 이와 關聯된 研究가 微微한 實情이다.

따라서 本 研究은 濟州道에 있어서 Sudan grass 雜種의 栽培 및 管理, 利用에 基礎 資

料를 提供하기 위한 研究의 一環으로 窒素 施用量 差異에 따른 Sudan grass 雜種의 主要 形質 및 飼料價 變化에 미치는 影響을 究明하였던 研究 結果를 報告하는 바이다.

## 材料 및 方法

本 研究은 1991年 6月 1일부터 10月까지 濟州道 濟州市 我羅洞 1番地 濟州大學校 農科大學 附屬農場에서 施行하였으며, 供試 品種으로는 Pioneer 988로 하였고, 窒素 施肥量은 10a當 0kg, 5kg, 10kg, 15kg, 20kg, 25kg, 30kg, 35kg의 7개 水準으로 하였다. 試驗區의 1區 面積은 6.6m<sup>2</sup>로 하였고 試驗區는 난괴법 3 反復으로 配置하였다.

肥料 施用은 10a當 磷酸 30kg, 加里 20kg을 全量 基肥로 하였고, 窒素肥料는 前述한 量의 50%를 基肥로, 나머지 50%는 7月 16일에 追肥로 施用하였다.

1991年 6月 16일에 畦幅 25cm, 播幅 15cm로 하여, 10a當 3kg에 該當하는 種子量을 播種하였다.

主要 形質 調査는 8月 16일에 各 區別로 10本을 選定하여 個體別로 草長, 最長葉의 葉長과 葉幅, 葉數, 最大節間長, 地上 10cm 部位의 莖直徑등이 地上部 生育 形質과, 個體當 收量, 生葉重, 莖重 등을 調査하였고, 8月 20日 以後부터 出穗日을 調査하였다. 穗長, 個體當 穗重, 1000粒重, 10a當 收量 等の 形質은 9月 7일에 三井(1988)의 靑刈 飼料作物 調査 基準에 準하여 調査하였다.

一般 粗成分은 植物體를 部位別로 各各 100g씩 採取한 다음 80°C Dry oven에서 24시간 乾燥시킨 후 A. O. A. C. (1990) 法에 의하여

粗蛋白質, 粗灰分, 粗脂肪, 粗纖維, 可溶性 無窒素物을 調査하였다.

試驗圃의 土壤은 濟州統으로서 암갈색 火山 灰土였으며, pH 5.7, 置換性 양이온인 Ca, Mg, K이 각각 1.2me/100g, 1.0me/100g, 0.83me/100g, 有機物含量 8.5%, 磷酸含量은 61.3ppm이었다.

調査期間의 氣象概況은 表 1.에서 보는 바 와 같다.

## 結 果

### 1. 生育 및 收量 形質 變化

窒素 施用量 差異에 따른 Sudan grass 雜 種의 주요 生育形質 變化는 表2.3에서 보는 바와 같다.

#### 1) 草長 및 葉長

窒素 施用量 差異에 따른 草長 變化는 30kg 施用區에서 281.3cm로 긴 편이었고, 25kg 施用區와 35kg 施用區에서는 273.9cm~277.8cm 였으며, 窒素施用量의 減少됨에 따라 漸次의 으로 짧아지는 傾向인데, 無肥區에서는 182.1 cm로 가장 짧았다.

葉長도 草長의 變化狀態와 거의 같은 傾向 을 보였는데, 25kg 施用區에서 35kg 施用區까지 는 90.2cm~92.4cm로 그 差異는 微微하나 窒 素 施用量이 감소됨에 따라 짧아졌으며, 10kg 施用區와 無施用區에서는 79.6cm~79.7cm로 가장 짧았다.

#### 2) 葉幅 및 葉數

窒素 施用量 差異에 따른 葉數의 變化는 10 kg 施用區에서 35kg 施用區까지는 12.1개~

Table 1. Ten days average maximum, minimum and mean air temperature, humidity and precipitation during the experiment period in Cheju in 1991<sup>1</sup>.

Month and Ten days	Temperature (°C)			Humidity (%)	Precipitation (mm)	
	Maximum	Minimum	Mean			
June	Early	23.3	15.8	19.3	86.3	14.5
	Middle	24.9	17.5	20.9	83.5	97.5
	Late	26.7	19.2	22.6	82.8	84.5
July	Early	26.6	20.2	23.0	93.0	232.0
	Middle	29.3	21.6	25.1	95.2	48.0
	Late	30.7	23.9	27.2	87.1	125.0
August	Early	26.8	19.3	24.0	87.2	49.5
	Middle	27.0	21.0	23.8	86.6	38.5
	Late	25.6	20.0	22.8	83.7	185.5
September	Early	27.4	20.1	23.7	83.8	4.0
	Middle	24.6	18.7	21.3	80.1	0.5
	Late	22.3	16.7	19.4	84.0	51.0

<sup>1</sup> Measured at the Cheju Experiment Station.

Table 2. Effects of nitrogen rate on plant height, leaf and stem characteristics of 'Pioneer 988' sorghum x sudan grass hybrid<sup>1</sup>

Nitrogen rate (kg/10a)	Plant height (cm)	Leaf <sup>2</sup> length (cm)	Leaf <sup>2</sup> width (cm)	No. of leaves <sup>3</sup> / plant	Stem diameter (cm)	Internode length (cm)
0	182.1	79.6	5.9	10.5	1.5	23.0
10	194.5	79.7	6.2	12.1	1.7	24.2
15	241.0	86.8	6.5	12.0	1.8	25.2
20	260.3	89.1	7.5	12.2	1.8	25.8
25	277.8	90.9	7.9	12.6	1.8	27.5
30	281.3	92.4	8.0	13.1	1.8	28.3
35	273.9	90.2	7.6	12.0	1.8	27.9
LSD (5%)	12.9	5.1	0.4	0.8	0.1	1.5

<sup>1</sup> Data were collected on August 16

<sup>2</sup> The largest leaf

<sup>3</sup> Green leaves

13.1개로 그 差異는 微微하였고, 無施用區에서는 10.5개로 가장 적은 편이었다.

葉幅은 窒素 施用量이 30kg 施用區에서 8.0cm로 가장 크고 窒素 施用量의 가장 많은 35kg 施用區와 25kg 施用區, 20kg 施用區에서는 7.5cm~7.6cm로 비슷한 傾向이었으며, 15kg 施用區, 10kg 施用區, 無肥區(5.9cm) 順位로 작았다.

### 3) 莖直徑 및 節間長

窒素 施用量 差異에 따른 節間長은 30kg 施用區에서 28.3cm로 優勢한 편이었으며, 25kg 施用區와 35kg 施用區에서는 27.5cm~27.9cm였으나 비슷하였고, 窒素 施用量이 작아짐에 따라 漸次的으로 低調한 편이었다. 그런데 無施用區에서는 23.0cm로 가장 작은 편이었다.

莖直徑은 窒素 15kg 施用區에서 35kg 施用區까지는 各各 1.8cm로 같은 傾向이었고, 無

施用區에서는 1.5cm로 가장 적게 나타나고 있다.

### 4) 出穗日數

出穗日數는 窒素 施用量의 많을수록 짧아지고, 窒素 施用量의 작아짐에 따라 늦어지는 傾向이었다. 즉 窒素 30kg 施用區에서는 67日 걸렸으나 窒素 施用量의 감소됨에 따라 2~3日 間隔으로 出穗期가 늦은 편이었다.

### 5) 生葉重, 莖重, 個體重

葉重 變化는 窒素 30kg 施用區에서 108.8g으로 많은 편이었으며, 25kg 施用區와 35kg 施用區에서는 89.6g~90.8g으로 비슷한 傾向이었고, 窒素 施用量 적어짐에 따라 漸次的으로 減少되었다.

莖重(엽초포함)도 葉重의 變化와 비슷한 傾向을 보였는데, 30kg의 窒素 施用區에서 201g으로 가장 많고, 35kg 施用區 194.3g, 25kg

Table 3. Effects of nitrogen rate on days to heading, fresh weight of leaves, and stem and sheaths of 'Pioneer 988' sorghum x sudan grass hybrid

Nitrogen rate (kg/10a)	Days to heading	Fresh weight (g/plant) <sup>1</sup>		
		Green leaves	Stem+sheaths	Total
0	75.0	38.8	83.1	121.9
10	72.3	47.9	125.7	173.6
15	71.6	59.3	147.4	206.7
20	70.6	88.5	176.9	265.4
25	69.6	90.8	182.0	272.8
30	67.6	101.8	201.0	302.8
35	67.3	89.6	194.3	283.9
LSD (5%)	1.8	0.4	44.0	12.0

<sup>1</sup> Data were collected on August 16

施用區 182.0g, 20kg 施用區 176.9g, 10kg 施用區 125.7g였으며, 無施用區에서는 83.1g으로 가장 적었다.

個體重은 30kg 施用區에서 302.8g으로 가장 많았고 無施用區에서는 121.9g으로 가장 적었다.

6) 穗長, 穗重, 千粒重

窒素 施用量 差異에 따른 Sudan grass 雜種의 穗長, 穗重, 千粒重 變化는 表 4에서 보는 바와 같다.

穗長은 30kg 施用區에서 29.2cm로 길었으며, 10kg施用區와 無施用區에서는 짧았다. 20kg 施用區와 25kg 施用區에서는 10kg 施用區와 無施用區에 비해서는 긴 편이었으나 30kg 施用區의 穗長보다는 짧았다.

穗重 變化는 30kg 施用區에서 122.6g으로 가장 많았고, 25kg 施用區에서 112.1g, 20kg 施用區 108.1g, 15kg 施用區 102.5g, 35kg 施用區 92.4g, 10kg 施用區 87.3g, 無肥區에서는 76.2g 順位로 減少되었다.

千粒重은 25kg 施用區와 30kg 施用區에서 20.4g~21.1g으로 많은 편이었으나 그 差異는 微微하였고, 無處理區와 기타 處理區에서는 19.3g~19.7g으로 비슷한 傾向이었다.

7) 生草 收量

窒素 施用量 差異에 따른 sudan grass 雜種의 生草 收量 變化는 表 4에서 보는 바와 같다.

10a當 生草收量은 30kg의 窒素 施用區에서 9628kg으로 가장 많았으며, 25kg 施用區에서 8270kg, 35kg 施用區 7274kg, 20kg 施用區 6573kg, 15kg 施用區 5388kg, 10kg 施用區에서는 4515kg, 無肥區에서는 3136kg 順位로 減少되는 傾向이었다.

8) 窒素施肥量과 主要 形質과의 關係

窒素施肥量과 主要 形質과의 關係는 表 5에서와 보는 바와 같이 生草收量을 비롯한 모든 主要 形質에서 2차회귀 方程式으로 나타낼 수 있었다.

Table 4. Effects of nitrogen rate on length and weight of panicle, 1000 grain weight and fresh forage yield of 'Pioneer 988' sorghum x sudan grass hybrid<sup>1</sup>

Nitrogen rate (kg/10a)	Panicle length (cm)	Panicle weight (g/plant)	1000 grain weight (g)	Fresh forage yield (kg/10a)
0	26.2	76.2	19.3	3136
10	26.2	87.3	19.3	4515
15	27.5	102.5	19.3	5388
20	28.3	108.1	19.4	6573
25	28.6	112.1	20.4	8270
30	29.2	122.6	21.1	9628
35	27.5	92.4	19.7	7274
LSD (5%)	0.3	4.7	0.6	180

<sup>1</sup> Data were collected on September 7

Table 5. Relationship between various agronomic characters and nitrogen rate in 'Pioneer 988' sorghum x sudan grass hybrid<sup>1</sup>

Agronomic characters	Regression equation	R <sup>2</sup>
Plant height	$Y = 172.57 + 5.27X - 0.060X^2$	0.901
Leaf length	$Y = 78.15 + 0.63X - 0.006X^2$	0.840
Leaf width	$Y = 5.69 + 0.10X - 0.001X^2$	0.840
No. of green leaves	$Y = 10.57 + 0.15X - 0.003X^2$	0.836
Leaf weight	$Y = 32.92 + 2.78X - 0.020X^2$	0.859
Stem and sheaths wt.	$Y = 79.86 + 5.88X - 0.069X^2$	0.979
1000 grain weight	$Y = 4.47 + 0.79X - 0.006X^2$	0.705
Fresh forage yield	$Y = 2692.24 + 263.97X - 2.790X^2$	0.820

## 2. 飼料價 變化

窒素 施用量 差異에 따른 sudan grass 雜種의 飼料價 變化는 表 6에서 보는 바와 같다.

窒素 施用量 差異에 따른 飼料價 變化는 窒素 施用量이 가장 많은 35kg 施用區에서 粗蛋白質 12.68%로 가장 많았고 粗脂肪 0.83%로 가장 적은 편이었다.

粗灰分은 無肥區에서 9.43%가 가장 많았고, 窒素 施用量이 많아짐에 따라 漸次的으로 減少되었으며, 窒素 施用量의 가장 많은 35kg 施用區에서는 6.85%로 가장 적었다.

粗纖維 含量은 窒素 30kg 施用區에서는 40.58%로 가장 많았으며, 25kg 施用區, 20kg 施用區, 35kg 施用區, 15kg 施用區, 10kg 施用區 順位로 減少되었고, 無肥區에서는 31.37

Table 6. Effects on nitrogen rate on chemical composition of oven-dried forage in 'Pioneer 988' sorghum x sudan grass hybrid<sup>1</sup>

Nitrogen rate (kg/10a)	Crude protein (%)	Crude ash (%)	Crude fat (%)	Crude fiber (%)	Nitrogen free extract (%)
0	4.05	9.43	0.83	31.37	54.32
10	6.20	8.85	1.25	31.70	52.00
15	7.42	8.83	1.27	33.54	49.27
20	7.95	8.24	1.39	34.98	47.44
25	9.13	8.12	1.81	37.48	43.46
30	10.68	6.94	2.63	40.58	39.17
35	12.68	6.85	2.86	34.90	42.71
LSD(5%)	0.04	0.10	0.04	3.30	3.56

%로 粗纖維 含量은 제일 낮은 편이었다.

可溶性 無窒素物은 無肥區에서 54.32%로 가장 높은 편이었으며, 窒素 施用量이 많아짐에 따라 漸次的으로 減少되는 傾向인데, 窒素 施用量이 30kg, 35kg의 施用區에서 各各 39.17%, 42.71%로 낮은 편이었다.

### 3. 形質間的 相關關係

窒素 施用量 差異에 따른 Sudan grass 雜種의 主要 形質 및 飼料價와의 相關關係는 表 7에서 보는 바와 같다.

草長은 10a當 生草收量, 葉長, 莖重, 個體當 收量, 粗蛋白質과는 高度의 正의 相關關係를 보였으며, 穗種과는 正의 相關을 나타내었고 粗灰分과는 負의 相關을 나타냈는데, 草長이 클수록 生草收量, 粗脂肪, 葉長, 莖重이 增加하는 傾向을 나타내었으나, 粗灰分과는 負의 相關關係를 나타내어 草長이 작을수록 粗灰分은 많아지는 傾向이었다.

生草收量은 草長, 葉長, 葉重, 莖重, 個體

收量과 高度의 正의 相關을 나타내었으며, 千粒重과는 正의 相關을 粗灰分과는 負의 相關을 보였다.

葉重은 莖重, 個體當 收量, 10a當 生草收量과 高度의 正의 相關關係를 나타내었고, 穗長과 粗蛋白質과는 正의 相關을 나타내었으며, 粗灰分과는 高度의 負의 相關을 나타내었다.

莖重은 個體當 收量, 10a當 生草收量, 粗蛋白質과 高度의 正의 相關을 穗長과는 正의 相關을, 粗灰分과는 高度의 負의 相關을 나타내었다.

穗長은 10a當 生草收量과는 高度의 正의 相關을 보였고, 個體當 收量과는 千粒重은 正의 相關을 보였으며, 個體當 收量은 10a當 生草收量과 高度의 正의 相關을 나타내었다. 그리고 粗蛋白質과는 正의 相關, 粗灰分과는 負의 相關을 보였다. 粗蛋白質도 粗灰分과는 高度의 負의 相關을 그의 形質과는 正의 相關을 나타내었고, 粗蛋白質, 粗脂肪과는 高度의 正의 相關을 보였다.

Table 7. Simple correlation coefficients among the various characters of 'Pioneer 988' sorghum

Characters	Plant height	Leaf length	Leaf weight	Stem+ sheaths weight	Panicle weight	Panicle weight	1000 grain weight	Fresh forage yield	Crude protein
Leaf length	0.994**								
Leaf weight	0.965**	0.961*							
Stem+sheaths wt.	0.967**	0.946**	0.966**						
Panicle weight	0.836**	0.855*	0.835*	0.814*					
Plant weight	0.980**	0.965**	0.980**	0.990**	0.865*				
1000 grain wt.	0.670	0.697	0.734	0.656	0.777*	0.679			
Fresh for. yield	0.935**	0.934**	0.957**	0.938**	0.889**	0.949**	0.874*		
Crude protein	0.876**	0.846*	0.855*	0.919**	0.563	0.865*	0.561	0.829*	
Crude ash	-0.848*	-0.833*	-0.886**	-0.906**	-0.601	-0.857*	-0.688	-0.874*	-0.966**
Crude fat	0.500	0.466	0.449	0.397	0.418	0.457	0.498	0.515	0.309
Crude fiber	-0.163	-0.122	-0.093	-0.044	-0.119	-0.116	-0.164	-0.145	0.041

\*, \*\* Significant at 0.05 and 0.01 probability levels, respectively.

粗灰分은 모든 形質과 負의 相關을 보였으며, 粗脂肪과 粗纖維와는 아무런 相關關係가 없었다. 粗纖維는 草長과 高度의 正의 相關을 보였고 그의 形質과는 아무런 相關關係가 없었다.

## 考 察

窒素 施用量 差異에 따른 Sudan grass의 生育 및 生草收量 等の 形質에 미치는 影響은 品種(Miller and Deyoe, 1964), 土壤 條件과 氣象 條件 等에 따라 다르다(broyles and Fribourg, 1959).

Mays 및 Washko(1961)은 窒素 施用量 增加는 Sudan grass의 無肥區에 비하여 50~60% 增收效果가 있다고 하였으며, Williams(1962), Fribourg(1974)는 10a當 無肥區에서

13.5kg까지 增加시킴에 따라 Sudan grass의 收量을 크게 增加시켰다고 報告하였다. 그리고 Escalada 및 Plucknett(1977)는 10a當 窒素 施肥에 비하여 20~25kg 窒素 施肥가 氣候 條件과 關係없이 Sudan grass의 收量을 增加시켰다고 報告하였다.

本 試驗에서는 Sudan grass 雜種의 草長, 葉長, 葉幅, 葉數 等の 生育 形質과 葉重, 莖重, 生草 收量 等は 窒素 施用量이 30kg까지 증시할수록 우세하였으나, 35kg 시용구에서는 다소 감소하는 傾向이었다. 이와 같은 傾向은 Sudan grass의 窒素 施用 效果는 多雨 地域에서는 10a當 27kg의 窒素 施用이 가장 優勢하다는 Johnson(1967)의 報告, 窒素 施用은 27kg/10a 施用이 Sudan grass 生育, 收量, 品質이 가장 良好하다는 Edwards(1966)의 報告와 본 調査와도 一致되는 傾向이었다. 그러



나 Sudan grass에 있어서 10a當 窒素 肥料의 適正量은 15~20kg 内外라는 Williams(1962), Fribourg 等(1975), Broyles 및 Fribourg (1959) 報告도 있다.

窒素 施用量 差異에 의한 Sudan grass의 出穗도 10a當 窒素 30kg 施用區에서 播種後 66日로 가장 빨랐으며, 窒素 施用量이 작아짐에 따라 각 區別로 出穗는 2~3日씩 늦어졌고, 穗重과 穗長 그리고 1000粒重도, 窒素 施用量이 제일 많은 35kg 施用區와 25kg 以下の 施用區에서는 各 區別도 漸次的으로 減少되는 것으로 나타나고 있다. 이와 같은 現象은 Sudan grass의 多肥性 植物의 特性에 起因한 것으로 생각이 되나, 本地域은 多雨地域인 環境 條件과 土壤 條件들이 크게 作用한 것으로 생각되었다.

一般的으로 禾本科 飼料 作物의 粗蛋白質, 粗脂肪, 粗灰分 等の 飼料價에 影響을 주는 主要因은 收穫 方法과 收穫時期 等과 같은 環境 要因(Edwards等, 1971; Fribourg 等, 1975; Carter, 1954)과 光, 溫度, 濕度 等の 氣候的인 要因(Deoye and Shellenberger, 1965)에 따라 飼料의 品質에 크게 影響을 미치게 하고, 특히 窒素 施肥는 禾本科 飼料 作物의 蛋白質 含量을 增加시키는데 큰 役割을 하는 反面, 禾本科 牧草의 줄기, 잎의 可溶性 炭水化合物을 減少시키고 alkaloid 含量을 增加시켜 消化率에 影響을 준다고 Stalcup(1964)는 報告하였다.

窒素 施用量 差異에 따른 Sudan grass의 飼料價 變化에 미치는 影響은 Jung 等(1964), Tweedy 및 Kern(1971)은 窒素質 肥料 増施는 Sudan grass의 蛋白質 水準과 消化率을

增加시킨다고 하였고, Deyoe 및 Shellenberger(1965)는 수수 및 Sudan grass 蛋白質 含量은 栽培하는 場所에 따라 크게 다르다고 하였으며, Stalcup 等(1964)은 窒素 施用에 關係없이 收穫時期가 遲延됨에 따라 TDN과 粗纖維質 含量은 增加된다고 報告하였다.

本 試驗에서 粗脂肪과 粗蛋白質은 窒素 施用量의 35kg/10a 施用區에서 가장 많았으며, 粗灰分은 無肥區에서, 粗纖維는 30kg/10a 施用區에서 가장 많은 것으로 나타나고 있는데, 이와 같은 傾向은 窒素 増施가 Sudan grass의 蛋白質 및 粗脂肪에 影響을 주지 못한다는 Broyles 및 Fribourg(1959) 報告와는 反對의 傾向이었으나 窒素増施가 粗脂肪과 蛋白質 含量을 增加시켰다는 Jung 및 Lilly(1964)의 報告와 Tweedy 및 Kern(1971)의 報告와는 一致되는 傾向이었다.

以上の 本 試驗 結果로 보아 濟州道의 特殊한 氣像 條件과 土壤 條件下에서 Sudan grass를 栽培함에 있어서는 窒素 施用은 10a 當 30kg 内外 施用이 Sudan grass의 生育 및 收量 形質에 좋은 與件을 造成하여 주는 것으로 생각되었으며, 品質이 優秀한 飼料도 生産할 수 있음을 알 수 있었다.

## 摘 要

本 研究는 濟州道 火山灰土 土壤에서 窒素 施肥量이 Sudan grass 雜種의 主要 形質과 飼料價에 미치는 影響을 규명하기 위하여 10a 當 窒素를 0, 10, 15, 20, 25, 30, 35kg을 施用하여 試驗한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 草長, 葉長, 葉幅, 葉數, 莖直徑, 節間長 등의 生育 形質은 窒素 施用量이 30kg까지 增施할수록 優勢하였으나, 35kg 施用區에서는 다소 減少하는 傾向이었다.

2. 10a當 生草 收量(9628kg), 葉重(101.8g), 莖重(201.0g) 등은 窒素 30kg/10a 施用區에서 많았으며, 其他 施用區에서는 施用量이 작아짐에 따라 減少되는 傾向이었다.

3. 出穗 日數는 窒素 30, 35kg/10a 施用區에서 67日로 가장 빨랐고, 25kg 施用區, 15kg, 10kg, 無肥區 順位로 窒素 施用量이 작아

짐에 따라 各 區마다 2~3日 間隔으로 늦은 편이었다.

4. 粗脂肪과 粗蛋白質은 窒素 施用量이 增加할수록 많아졌으며, 粗灰分, 可溶性無窒素物은 적어지는 傾向이었으나 粗纖維는 뚜렷한 傾向이 없었다.

5. 10a當 生草 收量은 草長, 葉長, 葉重, 莖重, 穗重, 粗蛋白質과 高度의 正의 相關을 나타내었으나 粗灰分과는 負의 相關을 나타내었다.

## 參 考 文 獻

- Anon. 1978. Sundangrass and sorghum-sudangrass hybrids for forage. USDA Farmers' Bull. No. 2241.
- Anon. 1980. B. Dekalb sudax brand sorghum sudangrass. Dekalb AgRes. Inc. Illinois.
- A. O. A. C. 1990. Official methods of analysis. 11 th ed.
- Blum, A. G. F. Arkin and M. Navan 1976. Improved Water Use efficiency in dryland grain sorghum by promoted plant condition. Agron. J. 68 : 111~116.
- Blum, A. G. F. Arkin and W. R. Jordan. 1977. Sorghum root morphogenesis and growth I. Crop Science. 17 : 149~152.
- Brown, R. H. and R. E. Blaser. 1956. Relationships between reserve carbohydrate accumulation and growth rate in orchardgrass and tall fescue. Crop Sci. 5 : 577 '582.
- Burger, A. W., and C. N. Hittle. 1967. Yield, protein, nitrate, and prussic acid content of sudangrass, sudangrass hybrids, and peral millets harvested at two cutting frequencies and two stubble heights. Agron. J. 59 : 259~262.
- Broyles, K. R. and H. A. Fribourg. 1959. Nitrogen fertilization and cutting management of sudangrass and millets. Agron. J. 51 : 277.
- Carter, J. F. 1954. Sudangrass for North Dakota. North Dakota Agr. Exp. Sta. Bimon. Bul. XVI (5) : 163 '168.
- Deyoe, C. W., and J. A. Shellenberger. 1965. Amino acids and protein in sorghum grain. J. Agr. and Food Chem. 13 : 446~450.
- Edwards, N. C., H. A. Fribourg, and M.

- J. Montgomery. 1971. Cutting management effect on growth rate and dry matter digestibility of the sorghum-sudangrass cultivar Sudax SX-11. Agron. J. 63 : 261~271.
- Escalada, R. G., and D. L. Plucknett. 1977. Ratoon cropping of sorghum : III. Effect of nitrogen and cutting height on ratoon performances. Agron. J. 69 : 341~346.
- Harms, C. L. and B. B. Tucker. 1973. Influence of nitrogen fertilization and other factor on yield, prussic acid, nitrate, and total nitrogen concentration of sudangrass cultivars. Agron. J. 65 : 21~26.
- Fribourg, H. A. 1974. Fertilization of summer annual grasses and silage crops. In forage fertilization. (ed.) D. A. Mays.
- Fribourg, H. A., B. N. Duck, and E. M. Culvahouse. 1975. Forage sorghum yield components and their *in vivo* digestibility. Agron. J. 68 : 361~365.
- 한홍전, 박병훈, 안수봉. 1984. 施肥 水準 및 栽植 距離에 따른 青刈수수 收量 構成 要因 들의 相互關係. 韓畜誌. 26(5) : 483~488.
- 佐藤德雄, 酒井博, 勝原胎見, 大場義昭. 1968. 青刈らトウモロツの生産カと根の生育. 日草誌 14 : 234~240.
- Johnson, B. J., and D. G. Cummins. 1967. Influence of rate and time of nitrogen application on forage production of sorghum for silage. Georgia Agr. Res. 9 : 7~8.
- Jung, G. A., B. Lilly, S. C. Shin, and R. L. Reid. 1964. Studies with sudangrass. I. Effect of growth stage and level of nitrogen fertilizer upon yield of dry matter; Estimated digestibility of energy, dry matter and protein; Amino acid composition; and Prussic acid potential. Agron. J. 56 : 533~537.
- Larson, W. E. and J. J. Hanway. 1977. Corn production. In G.F. Spraguc(cd). Corn and Corn improvement. Amcr, Soc. Agron, Inc., Madison, Wis, USA. p.625~668.
- Maurice, E. U. S. M. Darrel and F. B. Robert. 1983. forage 3rd : 344~357.
- Mays, D. A., and J. B. Washko. 1961. Cutting and grazing management for sudangrass and pearl miller. Penn. Agr. Exp. Sta. Bul. 682. p.14.
- Mccluer, J. W. and C. Harvey. 1962. Use of radiophosphours in measuring root growth of sorghum. Agron. J. 54 : 457~459.
- 三井計夫. 1988. 飼料作物草地. 養賢堂 : 508~519.
- Miller, G. D., C. W. Deyoe, T. L. Walter, and F. W. Smith. 1964. Variation in protein levels in Kansas grain sorghum. Agron. J. 56 : 302~304.
- Nunez, R. and E. Kamprath. 1969. Relationship bet. N response, plant

- population and row width on growth and yield of corn. *Agron. J.* 61 : 279~282.
- 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.
- Perry, L. J., and R. A. Olson. 1975. Yield and quality of corn and sorghum and residues as influenced by nitrogen fertilization. *Agron. J.* 67 : 816~818.
- 宋承運. 1985. 窒素 施用量 差異가 青刈수수 의 形質 變化에 미치는 影響. 濟州大學校 大學院 碩士學位 論文.
- Stanford, G. 1973. Rational for optimum nitrogen fertilization in corn production. *J. Environ. quality* 2 : 159~164.
- Stalcup, O. T., C. U. Davis, and C. A. Ward. 1964. Factors influencing the nutritive value of forages utilized by cattle, Arkansas. *Agr. Exp. Sta. Buil.* 684.
- Tweedy, J. A., A. D. Kern, G. Kapusta, and D. E. Millis. 1971. Yield and nitrogen content of wheat and sorghum treated with different rate of nitrogen fertilizer and herbicides. *Agron. J.* 63 : 216~218.
- Washko, J. B. 1963. Fertilizer experiments with summer annual forage crops Penn. *Agr. Exp. Sta. Prog. Rep.* 243.
- Willaman, J. J. and R. M. West. 1915. *J. Agr. Res.* 4 : 179~185.
- Williams, B. C. 1962. Rates of fertilizer for forage crops. *New Mexico Agr. Exp. Sta. Res. Rep.* 71.
- 尹進一·이호진. 1982. 窒素 施肥에 대한 Sudangrass의 生育 및 收量 反應과 窒素 利用性. *韓作誌.* 27(1) : 66~71.