

灌溉水量差異가 Sudan grass의 主要形質 및 營養價에 미치는 影響

趙南棋*, 宋昌吉*

Influence of Irrigation Water on the Agronomic Character and Nutrition of Sudan Grass

Cho Nam-ki*, Song Chang-khil*

Summary

This study was carried out to investigate the influence of irrigation water on the agronomic character and nutrition of sudan grass. Irrigation water was applied to the pot at the rate of 0.5, 1, 2, 3, and 4 kg per pot.

The results obtained were summarized as follows;

The characters of shoot and root was highest at 3 kg irrigation water level per pot. Then followed 4, 2, 1, and 0.5 kg plot in that order.

Heading date was early at 3 kg irrigation water level per pot in comparison with other plot.

Nutrition value such as crude protein, nitrogen, phosphorus, potassium, and magnesium was highest at 1 kg irrigation water per pot. Then decreased 0.5, 3, and 4 kg plot in that order.

The content of calcium was highest at 2 kg irrigation water per pot. However it was tended to reduce at 3-4 kg irrigation water per pot.

序 論

Sudan grass는 수수속(Sorghum genus)에 屬하는 一年生 南方型飼料作物로서 草位面積當 收穫量이 많고, 家畜의 嗜好性도 比較的 높은 편이어서 靑刈飼料作物로 利用되고 있는 實情이다.

Sudan grass는 이러한 優秀性때문에 現在 美國 南部를 비롯한 其他 여러나라에서는 放牧用, 厩肥 用, 乾草, 그리고 Silage用으로 栽培되고 있으며, 濟州道에서도 여름철 靑刈飼料作物로 栽培되고 있다.

특히 Sudan grass는 土壤에 대한 適應範圍가 廣範圍하여 重粘土에서 砂質壤土에 이르기까지 栽培가 可能的 것으로 나타나고 있으나, 排水가 잘

* 農科大學 農學科

되는 곳에서도 地下水位가 높은 土壤에는 栽培하기가 어려운 特性을 지니고 있다.

따라서 本研究는 濟州道 火山灰土壤에서 여름철 靑刈作物로 栽培時 灌水用量을 달리하였을때, Sudan grass의 主要形質 및 營養에 미치는 影響을 究明하기 위하여 遂行하였던 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

本研究는 1990年 6月 1일부터 8月 30일까지 濟州大學校 農科大學 附屬溫室에서 0.05㎡ Pot에서 實施하였으며, 供試品種으로는 Common sudan grass로 하였고, 試驗區는 5反復의 亂塊法으로 하였다.

灌水用量은 Pot 當 0.5, 1, 2, 3, 4kg의 5個水準으로 하였고, 播種後 7日間隔으로 15회로 나누어 灌水하였다.

肥料施用은 Pot 當 窒素 2g, 磷酸 7.5g, 加里 1.3g을 施用하였는데, 磷酸과 加里는 全量을 基肥로 施用하였으며, 窒素는 50%를 基肥로 나머지 50%는 播種後 30日에 追肥로 施用하였고, 其他管理는 濟州大學校 農科大學 飼料作物 耕種法에 準하였다.

形質調査는 播種後 70日에 Pot 當 5本을 選定하여 個體別로 收量, 草長, 葉長, 葉幅, 葉數, 葉重, 葉長, 莖直徑, 節數, 根長, 根重, 根數, 出穗期 등을 三井(1983)의 形質調査基準에 의하여 調査하였다.

營養分析은 植物體를 部位別로 採取한 다음 80℃ Dry oven에서 24時間 乾燥시킨 後 A.O.A.C (1990) 法에 의하여 分析하였다.

Pot에 使用한 土壤은 濟州統으로 暗褐色火山灰土壤이며 化學性質은 pH 5.9, 置換性칼슘 1.3me/100g, 置換性마그네슘 1.1me/100g, 有機物含量 8.4%, 磷酸含量 61.6ppm이었다.

調査期間中の 環境條件은 最低氣溫 23.3℃, 最高氣溫 38.3℃, 平均氣溫 31.3℃ 였으며, 最低濕度는 39%, 最高濕度 97%, 平均濕度 77.2% 였다.

結果 및 考察

灌溉水量의 差異가 Sudan grass의 主要形質 및 營養價値變化에 미치는 影響을 調査한 結果는 表 1, 그림1에서 보는 바와 같고, 有意性있는 回歸方程式은 表2와 같다.

灌水區間에 形質은 3kg 灌水區에서 草長 216.34 cm, 收量 150.23g, 葉長 105.26cm, 葉幅 52.26mm, 葉重 50.25g, 莖直徑 9.35mm, 根重 60.05g, 根長 87.06cm, 그리고 根數 17.47個, 節數 9.52個, 葉數 10.28個로 가장 優勢하였으며, 4kg의 灌水區, 2kg, 1kg, 0.5kg 灌水區順으로 各形質들은 低調한 便이었다. 그리고 各灌水區間의 出穗에 있어서는 3kg의 灌水區에서 播種後 59日(7月26日)로 가장 빠르게 出穗하였다.

灌溉用水量 差異에 의한 草長, 收量, 葉幅, 節數, 莖直徑, 根數, 根長 등의 形質들은 各灌水區間에 高度의 有意性이 認定되었으나, 葉長, 葉數, 根重 등의 形質들은 有意性이 없었다.

營養價値 變異에 있어서는 1kg의 灌水區에서 蛋白質 14.4%, 窒素 2.2%, 磷酸 0.21%, 加里 4.16%, 마그네슘 0.43%로 가장 높았으며, 4kg의 灌水區에서는 蛋白質 8.8%, 窒素 0.14%, 加里 3.70%, 마그네슘 0.42%로 낮은 便이었다. 그러나 칼슘은 2kg의 灌水區에서 0.12%로 比較的 높은 便이었고, 3~4kg의 灌水區에서는 各各 0.09%로 含有率이 낮은 傾向이었다.

土壤內 水分含量은 牧草의 光合作用 植物營養分の 運搬, 그리고 植物體濕度調節에 重要한 役割을 하게 되는데, 牧草에 대한 灌水의 效果는 栽培하는 作物의 種類에 따라 土壤 및 環境條件 그리고 管理狀態에 따라 牧草의 形質 및 營養分含有量에도 크게 影響을 주게된다.

Tkac(1971)는 牧草栽培地가 乾燥한 地域에서는 圃場用水量이 60%區에서 禾本科 牧草들의 生育 및 收量이 가장 많았다고(16ton/1ha) 하였으며, Lopatnik(1971)는 混播牧草地에서 窒素 150kg/1ha 施用하였을때 80%의 水分區에서 收量 등이

Table 1. Effects of irrigation water on changes in characters of sudan grass

Agronomic character	Irrigation water level					LSD	
	0.5kg	1kg	2kg	3kg	4kg	5%	1%
Plant length (cm)	98.02	159.48	193.25	216.34	206.63	22.18	36.79
Fresh yield (g)	20.48	60.21	90.51	150.23	131.04	5.47	10.04
Leaf length (cm)	69.03	84.14	96.48	105.26	97.96	-	-
Leaf width (mm)	15.34	40.51	47.72	52.26	49.26	2.94	5.51
Leaf weight (g)	10.59	25.65	30.74	50.25	49.15	-	-
No. of nodes	4.30	6.37	7.52	9.52	8.65	1.68	3.09
No. of leaves	7.08	8.48	9.11	10.28	9.10	-	-
Stem diameter (mm)	6.30	8.40	9.12	9.35	9.12	1.54	2.82
Root weight (g)	11.49	19.08	20.45	60.05	39.11	-	-
Root length (cm)	28.09	66.43	78.09	87.06	81.03	1.86	3.41
No. of roots	10.04	12.35	15.59	17.47	15.90	2.01	3.69
Heading date	8.50	8.20	7.28	7.26	7.27	-	-

Table 2. Significant regression equations of agronomic characters on surface irrigation

Agronomic character	Regression equation	R ²
Plant length (cm)	$Y=92.24+90.498X-13.982X^2$	0.886
Fresh yield (g)	$Y=-2.82+99.195X-14.856X^2$	0.989
Leaf width (mm)	$Y=16.75+27.258X-4.307X^2$	0.765
No. of nodes	$Y=3.62+3.994X-0.615X^2$	0.966
Stem diameter (mm)	$Y=6.44+2.285X-0.363X^2$	0.748
Root length (cm)	$Y=29.17+43.868X-6.945X^2$	0.793
No. of roots	$Y=8.77+6.237X-0.994X^2$	0.967

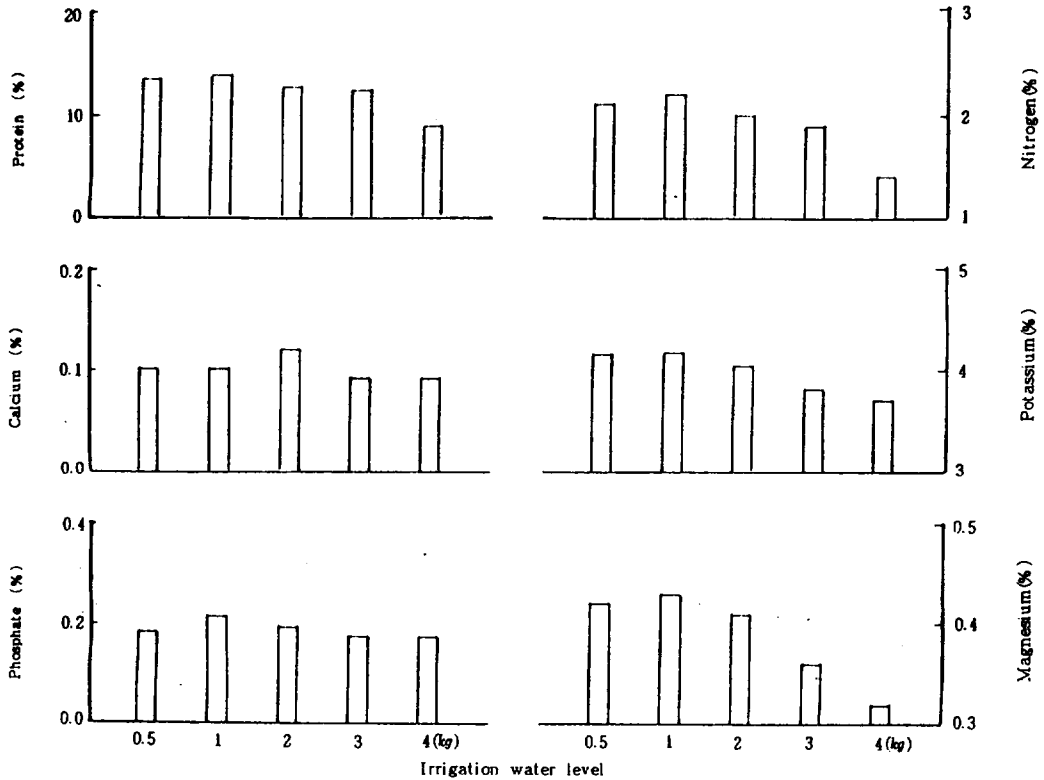


Fig.1. Effects of irrigation water on the nutritional of sudan grass.

가장 많았다고 하였으며, Breunig(1971)은 Orchard grass 등의禾本科牧草 7種과 Alfalfa 등豆科牧草 5種에 대하여灌水한結果 Italian rye grass, Cocksfoot 및 White clover가 가장 많은收量增加를 보였다고 하였다. 그리고 Cifford(1967)에 의하면牧草栽培에 있어서 가장乾燥한狀態에서는乾物收量이顯著히減少되었다고 하였다.

本調査에서蛋白質含量은灌水량이 많은 4kg灌水區에서 8.8%로 가장 낮은便이었고, 3kg灌水區 12.2%, 2kg灌水區 12.2%로中間이었으며,灌水량이 가장 적은 0.5kg의灌水區가 13.2%, 2kg의灌水區 13.4%로蛋白質含量은 높은 것으로 나타나고 있는데,乾燥한狀態에서蛋白質含量이 가장 높다는 Cifford(1967)의報告와는反對傾向이었으나,適當한土壤水分(圃場用水量 60%)條件下에서牧草들의生育은旺盛하고蛋白質等營養價値

가 높다는 Tkai(1971)報告와는一致되는傾向이었다.

根長, 根重, 그리고根數도 3kg灌水區에서 다른灌水區에比하여生育이良好한便이었으며,出穂도他灌水區에比해서 3kg灌水區에서 10日程度 빠르게出穂하였고,葉幅, 葉長, 葉數, 葉重 등의形質에 있어서도 3kg의灌水區에서良好한便이었다.

摘 要

本研究은灌溉水量差異(0.5kg, 1kg, 2kg, 3kg, 4kg)가 Sudan grass의主要形質 및營養價値變化에 미치는影響을究明하기 위하여遂行하였으며 그結果를要約하면 다음과 같다.

地上部生育 및 地下部の 生育形質들은 3kg 灌漑區에서 生育이 가장 良好하였으며, 4kg, 2kg, 1kg, 0.5kg의 灌漑區順으로 生育形質이 不振하였고, 出穂期에 있어서도 3kg 灌漑區에서 他灌漑區에 比하여 10日이나 빨리 出穂하였다.

蛋白質, 窒素, 磷酸, 加里, 마그네슘 등의 營養

要素들은 1kg의 灌漑區에서 比較的 높은 便이었으며, 0.5kg, 3kg, 4kg의 順으로 含有量이 낮아지는 傾向이었다.

칼슘含有量은 2kg 灌漑區에서 比較的 높았으며, 3~4kg 灌漑區에서는 낮았다.

參 考 文 獻

- AOAC, 1990. Official Methods of Analysis. 15th Edition.
- Bennet, O.L., B.D. Doss, Ashley, V.J.Kilmer and E.C.Richardson, 1964. Effect of soil moisture on yield, nutrient content, and evapotranspiration for three annual forage species. Agr. J. 56(2): 195~198.
- Breunig, W., 1971. Spray irrigation of forage crops. Herb. Abst. 41(2): 165.
- Brill, E. T. and R. O. Blake, 1958. Residual effect of irrigation on soil physical properties and on runoff. Agron. Jour. 50: 619~621.
- Cohen, O.P. and E. Strickling, 1968. Moisture use by selected forage crops. Agr. J. 60(6): 587~591.
- Daigger, L.A., L.S. Axthelm and C.L. Ashburn. 1970. Consumptive use of water by Alfalfa in western Nebraska. Agr. J. 62(4): 507~508.
- Gifford, R.D. and E.H. Jensen, 1967. Some effects of soil moisture requires and bulk density on forage quality in the greenhouse. Agr. J. 59(1): 75~77.
- Heinrichs, D.H., 1970. Flooding tolerance of legumes. Can. J. Plt. Sci 50(4) 435~438.
- Hoveland carls and E. E. Mikkelsen, 1967. Flooding tolerance of Ladino, White, intermediate, Persian, and strawberry clovers. Agr. J. 59(4): 307~308.
- Koopman, G.T., C.H. Swan. J.M. Van Grasses, 1971. Field investigation of crop water requirements in Syria. Herb. Abst. 41(2): 291.
- Lopatnk. J., 1971. Nutrient uptake in the yields of irrigated grass stand on arable land. Herb. Abst. 41(2): 290
- 三井計夫, 1968. 飼料作物草地, 養賢堂: 508~519
- Peyremorte, P., P. Planequaert and J. Chambon, 1972. Determination of the water requirements of a lucerne crop destined for seed production. Herb. Abst. 42(2): 134.
- Robinson, R. R., 1952 The effect of irrigation, nitrogen fertilization and clipping on the persistence of clover and on total seasonal distribution of yields in a Kentucky blue grass sward. Agron. J., 44: 239~244.
- Shimura, K., M. Kawatanke, G.Nishimera, and Kokamoto, 1971. Studies on irrigation of forage crops on mineral soils.2. On the effect of irrigation and few factors irrigation plan several warm season forages crops. Herb. Abst. 41(2): 165.
- Stevenson, D.S. and L. Boersma, 1964. Effect of soil water content on the growth of adventitious roots of sunflower. Agr. J. 56(5): 509~512
- Szaloki, S., 1971. Effect of ground water level on yield trend water regime in

- lucerne, Abst. 41(2): 173
- Tkac, J., 1971. The heed of irrigation water for pastures on arable and its distribution during the operation. Herb. Abst. 41(2): 165
- Vough, L.R. and G.L. Martin, 1972. Influence of moisture and ambient temperature on yield and quality of Alfalfa forage. Agr. J. 63(1): 40~42.
- Williamson, R.E. and C.R. Willey, 1964. Effect of depth of water table on yield of tall fescue. Agr. J. 56(6): 585~588