

土壤水分含量이 수수屬作物과 옥수수의 生育 및 乾物蓄積에 미치는 影響

第II報. 乾物蓄積 및 成分含量의 變化

韓興傳 · 金正甲 · 安壽奉*

農村振興廳 畜産試驗場

Effects of Soil Moisture Levels on Growth and Dry Matter Accumulation of Sorghums and Corn

II. Changes of dry matter accumulation and chemical composition

Han, H. J., J. G. Kim and S. B. Ahn*

Livestock Experiment Station, R. D. A.

Summary

To examine the effects of different levels of soil moisture on dry matter production and chemical compositions of sorghum cv. Pioneer 931, sorghum-sudangrass hybrid cv. Pioneer 988, sudangrass cv. Piper, and corn cv. Suweon 19. Soil moisture contents were maintained with approximately 100, 80, 60 and 40% of field moisture capacity. The results are summarized as follows;

1. The highest dry matter yields per plant were found at 60% soil moisture level with 176.2g, 180.8g and 164.0g for Pioneer 931, Pioneer 988 and corn, respectively.
2. Dry matter accumulation in accordance with soil moisture levels and growth stages of all crops except sudangrass were in the order of 60 > 40 > 80 > 100% soil moisture level.
3. The highest absolute growth rate (AGR) of sorghum, sorghum-sudangrass hybrid and corn was shown at 60% soil moisture level, that of sudangrass was shown at 80% soil moisture level. The relative growth rate (RGR) of all crops was high in the early growing stage and was low at late maturity. The highest net assimilation rate (NAR) of all crops was found at 60% soil moisture level with 72.467g/m²/day from June 29 to July 5.
4. The higher crude fiber content in leaf of Pioneer 931 was shown at 100% and 80% soil moisture levels with 28.6-28.8%, that of corn had no significant difference among soil moisture levels. The crude protein content in leaf of all crops was 14.2-21.6% at 60% soil moisture level, 13.8-16.0% at 40% soil moisture level, and 7.3-13.9% at above 80% soil moisture levels, respectively.
5. The crude fiber content in stem of all crops and all soil moisture levels was 24.6-36.7%, and the crude protein content in stem was 2.5-5.3% in dry matter basis.

I. 緒論

靑刈作物로서 점차 수요가 증가하고 있는 수수屬作物에 對한 國內에서의 基礎 및 應用研究가 많지

않음을 감안하여 本 試驗은 土壤水分含量의 差異가 수수, 수수×수단그라스交雜種 및 수단그라스의 乾物生産 및 成分含量에 미치는 影響을 알고자 1984年 大型콘크리트 돛트를 利用하여 土壤水分含量을 달리한바 그 얻어진 結果를 報告하는 바이다.

* 忠南大學校 農科大學 (College of Agriculture, Chungnam National University)

土壤水分含量과 關連된 試驗研究가 많이 있으나 그 中에서 Mantell (1966)은 Kikuyugrass가 吸收하는 總水分의 60%는 0~60cm, 80%는 0~90cm 사이의 土層에서 온 것이라 하였고 Szaloki (1971)는 알팔파에서 地下水水位가 生育 첫해에는 75cm, 2년째에는 75~150cm 사이에 있는 것이 가장 좋았다고 했다. Follett 등 (1974)에 의하면 옥수수, 사탕무우 및 알팔파 등은 64~92cm 水深에서 最高收量을 낼 수 있었다고 하며 韓 및 李 (1974)에 의하면 禾本科牧草와 alsike, ladino 및 red clover는 토양수분 80% 區에서, 알팔파는 60% 水分區에서 가장 收量이 많았다. Day 및 Tompson (1975)과 Wilson 및 Allison (1979)은 봄보리 또는 옥수수에서 生育期間中 適濕이 維持되어야 總收量이 많았다고 하였고 Plaut 등 (1969)은 種實用수수에서 水分의 總蒸發散量과 種實收量과는 sigmoid關係가 있고 地上部 總收量과는 直線의關係가 있다고 하였다. 또한 Lewis 등 (1974)은 種實用수수에서 水分缺乏에 의한 生育段階別 減收程度는 穗孕期~開花期>榮養生長末期~穗孕期>乳熟期~糊熟期の 順이었다고 하였다. Vough 및 Mantek (1971)은 알팔파에 대한 研究에서 적당한 水分은 良質의 forage를 多收獲할 수 있으나 蛋白質含

量에는 큰 影響을 주지 않았다고 報告하였다.

II. 材料 및 方法

本 試驗의 供試作物 및 品種은 수수의 Pioneer931, 수단그라스의 Piper, 수수×수단그라스交雜種의 Pioneer 988 및 옥수수의 水原19號였다. 試驗用 pot로는 1m×1m×14m의 콘크리트 pot 4基를 利用하였으며 土壤水分含量은 試驗期間中 圃場容水量의 100, 80, 60 및 40% 가까이 維持하도록 地下水水位를 조절하였으나 第I報의 “表1”에서 보는 바와같이 시기적으로 또는 處理別로 期待值에 比하여 약간의 差異가 있었다.

播種期는 1984年 5月 19日로서 各作物 모두 畦幅 40cm, 株間 15cm로 點播하였고 수단그라스 만은 畦幅 30cm로 하여 條播하였다. 施肥量은 N-P₂O₅-K₂O를 수수屬作物은 25-20-20kg/10a.으로 하였고 옥수수는 20-15-15kg/10a.을 施用하되 人糞 및 칼리는 全量基肥로 하고 질소비료는 基肥 및 追肥로 2回分施하였다.

乾物蓄積 및 其他 生育特性 調査는 6月 14日부터 1週日 間隔으로 實施하였으며 乾物含量은 採取

Table 1. Dry matter yield in gram per plant of three sorghum species and corn in accordance with different soil moisture levels, cut on Aug. 2 in 1984

Soil moisture level	Crops (Variety)	Dry matter weight (g)		
		Leaf	Stem	Total
100%	Sorghum (P. 931)	13.5	31.8	45.3
	Sorg.-Sud. (P. 988)	8.4	51.8	60.2
	Sudangr. (Piper)	2.0	13.3	15.3
	Corn (Suweon #19)	19.2	79.9	99.1
80	Sorghum (P. 931)	31.3	51.6	82.9
	Sorg-Sud. (P. 988)	16.2	94.8	111.0
	Sudangr. (Piper)	8.6	37.1	45.7
	Corn (Suweon #19)	24.8	87.3	112.1
60	Sorghum (P. 931)	53.3	122.9	176.2
	Sorg-Sud. (P. 988)	36.9	143.9	180.8
	Sudangr. (Piper)	8.0	27.1	35.1
	Corn (Suweon #19)	34.2	129.8	164.0
40	Sorghum (P. 931)	40.1	101.3	141.4
	Sorg-Sud. (P. 988)	22.5	119.8	142.3
	Sudangr. (Piper)	4.5	20.6	25.1
	Corn (Suweon #19)	25.6	71.6	97.2

Table 2. Supplementary table of dry matter yield (g) per plant of three sorghem species and corn under different soil moisture levels, cut on Aug. 2, 1984

Crop & Variety	Soil moisture levels (%)				
	100	80	60	40	Mean
Sorghum (P. 931)	45.3	82.9	176.2	141.4	111.5
Sorg. -Sudan. (P. 988)	60.2	111.0	180.8	142.3	123.6
Sudangrass (Piper)	15.3	45.7	35.1	25.1	30.3
Corn (Suweon #19)	99.1	112.1	164.0	97.2	118.1
Mean	55.0	87.9	139.0	101.5	95.9

한 試料를 60°C 換風乾燥器內에서 72時間 乾燥시킨 후 調査하였다. 絶對生長率等の 生長解析은 Hunt (1978, 1982) 및 Radford (1967)의 方法을 따랐으며 成分分析은 AOAC 方法을 修正한 畜試方法에 依하였다(其他 內容은 第1報 參照).

Ⅲ. 結果 및 考察

1. 乾物收量

8月 2日 現在의 株當乾物收量을 品種別로 보면 P. 931은 45.3~176.2g, P. 988은 60.2~180.8g, 옥수수는 97.2~164.0g으로 各作物 모두 60% 水分區

에서 最高收量을 나타내므로서 Follett等^{1, 2, 3, 13)}의 結果와 一致하였으나, 最低收量에 있어서는 作物別로 差異가 있었다. 即 P. 931 및 P. 988은 100% 水分區에서 最低收量을 나타내는데 반하여 옥수수는 40% 水分區에서 최저수량을 보이고 있어 作物間에 큰 差異가 있었다. 乾物比率(表3)에 있어서는 대체로 80% 및 60%水分區의 乾物比率이 낮고 100% 및 40%水分區의 乾物比率이 높은 편이었으며 作物別로는 極晚 生種인 P. 931의 乾物比率이 가장 낮고 다음이 옥수수였으며 早生種인 P. 988 및 sudangrass는 높은 편이었다.

總乾物重에 對한 乾葉重의 比率(表4)은 Pioneer 931이 평균 31.6%로 가장 높고 다음이 옥수수였으

Table 3. Dry matter contents (%) of three sorghum species and corn according to different soil moisture levels, cut on Aug. 2, 1984

Crop	Soil moisture level (%)				
	100	80	60	40	Mean
Sorghum (P. 931)	20.1	13.1	15.3	16.7	16.3
Sorg. -Sud. (P. 988)	49.0	24.7	27.7	38.4	35.0
Sudangrass (Piper)	34.7	24.9	22.9	26.8	27.3
Corn (S. #19)	20.8	17.8	16.4	18.6	18.4
Mean	31.2	20.1	20.6	25.1	24.3

Table 4. Leaf weight ratiio (LWR) in percent of three sorghum species and corn at different levels of soil moisture, cut on Aug. 2, 1984

Crop & Variety	Soil moisture level (%)				
	100	80	60	40	Mean
Pioneer 931	29.8	37.8	30.2	28.4	31.6
Pioneer 988	14.0	14.6	20.4	15.8	16.2
Piper	13.1	18.8	22.8	17.9	18.2
S. #19(corn)	19.4	22.1	20.9	26.3	22.2
Mean	19.1	23.3	23.6	22.1	22.0

며 P. 988과 Pipeer는 16.2~18.2%로 낮은 편이었다. 總乾物重에 對한 乾葉重이 차지하는 比率은 乾葉重比率의 경우와는 반대의 경향이었는데 이같은 현상은 品種別 特性이라기 보다는 品種間의 成熟期 差異에 原因된 것으로 보인다.

2. 生育時期別 乾物蓄積

生育 時期別 乾物蓄積量(表 6)을 보면 土壤 水分 含量別로는 60%水分區에서 가장 빠르고 많았으며 다음은 40%水分區였고 100%水分區에서는 各作物

공히 乾物增加速度가 가장 적었다. “그림 1 및 2”에 依해서도 나타난바와 같이 土壤水分이 適濕狀態에 있을 때에는 P. 988 및 P. 931이 옥수수보다 乾物蓄積速度가 多少 빠르지만 水分含量이 어느 程度 많을 때에는 옥수수의 乾物蓄積量이 앞서는 것을 알 수 있다.

그림 3에서 P. 931의 土壤別 乾物蓄積은 60% 水分區에서 가장 높았고 다음은 40% 및 80% 順位이었으며 土壤水分 100%區는 이들 水分含量에 비해 乾物增加가 顯著히 낮았다. 土壤水分 100%區에서

Table 5. Dried stem ratio (%) to the total dry matter weight of three sorghum species and corn at different soil moisture levels, cut on Aug. 2

Crop & Variety	Soil moisture level (%)				Mean
	100	80	60	40	
Pioneer 931	70.2	62.2	69.8	71.6	68.5
Pioneer 988	86.0	85.4	79.6	84.2	83.8
Piper	86.9	81.2	77.2	82.1	81.9
S. # 19(corn)	80.6	77.9	79.1	73.7	77.8
Mean	80.9	76.7	76.4	77.9	78.0

Table 6. Dry matter accumulation in gram per square meter (m²) of three sorghum species and corn according to different soil moisture levels before first cut in 1984

Soil moisture level	Crop & variety	Dates investigated							
		June 14	June 21	June 28	July 5	July 12	July 19	July 26	Aug. 2
100%	Sorghum (P. 931)	12	26	54	109	211	299	477	754
	Sor-sud. (P. 988)	12	32	87	132	315	488	1029	987
	Sudangr. (Piper)	12	28	35	52	90	124	183	256
	Corn (Suweon #19)	16	48	158	255	331	801	1036	1652
80	Sorghum (P. 931)	13	54	99	223	541	999	1099	1381
	Sor-sud. (P. 988)	15	69	102	263	937	1261	1555	1850
	Sudangr. (Piper)	13	27	33	42	200	328	411	763
	Corn (Suweon #19)	16	49	86	302	665	946	1288	1869
60	Sorghum (P. 931)	26	131	153	843	994	1269	2132	2937
	Sor-sud. (P. 988)	17	73	231	586	878	1153	1772	3014
	Sudangr. (Piper)	8	37	65	237	290	343	474	584
	Corn (Suweon #19)	17	56	94	297	486	1046	2027	2733
40	Sorghum (P. 931)	36	103	122	304	962	1134	1803	2356
	Sor-sud. (P. 988)	30	102	296	491	1222	1362	1750	2371
	Sudangr. (Piper)	12	39	78	264	342	386	442	419
	Corn (Suweon #19)	19	51	87	281	465	736	1380	2044

Sor-sud. = sorghum-sudangrass hybrid

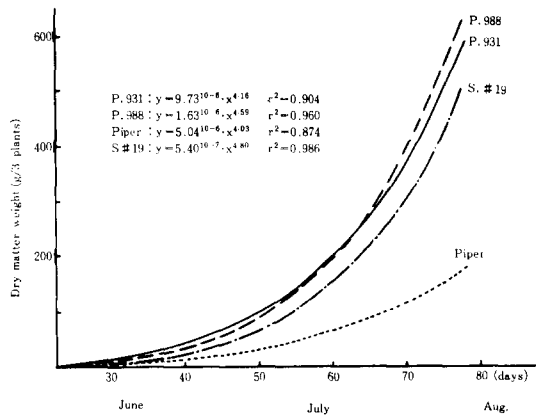


Fig. 1. Dry matter accumulation of three sorghum species and corn at 60 percent soil moisture level in 1984

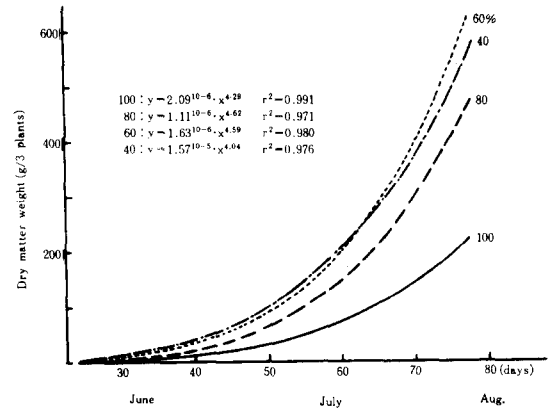


Fig. 4. Seasonal change of dry matter accumulation in Pioneer 988 sorghum-sudan-grass hybrid according to different soil moisture levels in 1984

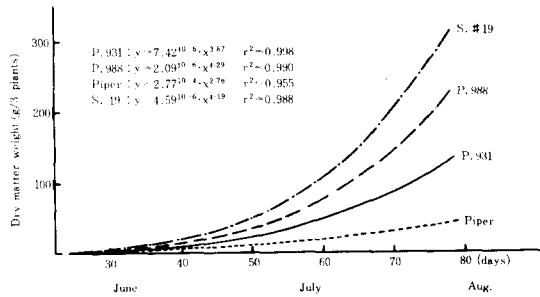


Fig. 2. Seasonal dry matter accumulation of three sorghum species and corn in the plot of 100 percent soil moisture level in 1984

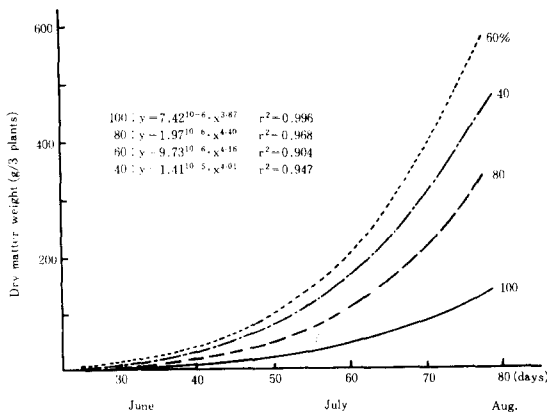


Fig. 3. Seasonal dry matter accumulation of Pioneer 931 sorghum in accordance with different soil moisture level in 1984

는 乾物蓄積量이 항상 P. 988에 비해 높은 결과였다.

Sudangrass의 乾物蓄積(그림 5)은 P. 931 및 P. 988과 비슷하나 그 增加速度가 供試作物中 가장 적은 편이어서 土壤水分含量에 따른 收量差異도 다른 作物에 比하여 현저하게 낮다. 옥수수의 時期別 乾物蓄積量(그림 6)은 他作物에서와 같이 60%水分區에서 가장 많았으나 土壤水分 80%의 경우 乾物蓄積量은 수수속作物과는 달리 40%水分區에 비해 현저히 높았다.

再生植物 乾物蓄積(表 7)을 보면 Pioneer 988은 40%水分區를 除外하고는 各處理에서 모두 Pioneer 931보다 항상 많았다. 한편 P. 931은 토양수분이 많은 것 보다는 약간 적은 편이 잘 자라는 것으로 보아 뿌리가 깊게 분포하는 것이 아닌가 생각된다. Piper 수단그라스는 再生株에 있어서도 時期別 絶

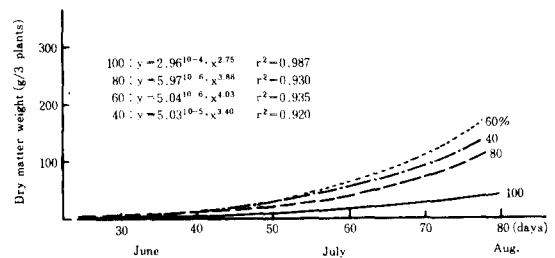


Fig. 5. Seasonal dry matter accumulation in Piper sudangrass according to different soil moisture levels in 1984

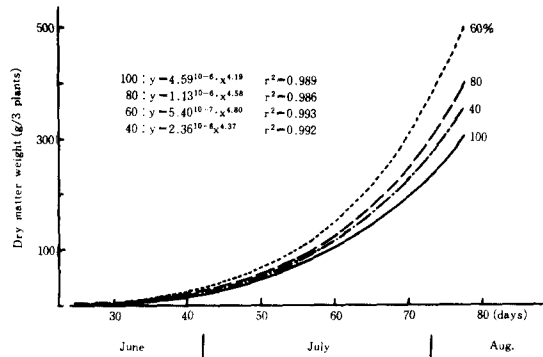


Fig. 6. Seasonal dry matter accumulation in Suweon # 19 corn according to different soil moisture levels in 1984

對收量面에서 P. 931이나 P. 988에 비하여 낮은 편이지만 9月中旬의 60%水分區에서는 P. 988과 동일한 收量을 보였다.

時期別 絕對生長率(AGR)은 表 8 에서와 같이 各品種 모두 乾物收量이 가장 많았던 60%水分區에서 가장 높은 편이었다. P. 988은 60%水分區에서는 8월 2일까지도 AGR이 높은 水準을 維持하고 있으나 80%水分區에서는 7월 13日以後에는 거의 同一水準을 維持하는 한편 100%水分區에서는 7월 27日以後에는 負의 傾向을 보였다.

表 9의 相對生長率(RGR)에 있어서는 대체로 各作物 모두 生育初期에 높고 生育時期가 進前됨에 따라 감소하는 傾向이다. 이를 時期別로 보면 7월

Table 7. Seasonal dry matter accumulation (g/m²) of aftermath of three sorghum species by different soil moisture levels in 1984

Soil moisture level	Variety	Dates investigated				
		Aug. 24	Aug. 31	Sept. 7	Sept. 14	Sept. 21
100%	Pioneer 931	140	183	244	328	465
	Pioneer 988	276	300	310	695	711
	Piper	89	262	305	503	-
80	Pioneer 931	262	397	599	998	1322
	Pioneer 988	404	535	1004	1043	1441
	Piper	219	170	168	563	-
60	Pioneer 931	283	563	627	803	1438
	Pioneer 988	560	734	933	1592	2096
	Piper	183	202	351	1572	-
40	Pioneer 931	280	379	614	950	1672
	Pioneer 988	194	218	368	749	1202
	Piper	70	167	188	489	-

上旬까지는 대개 높은 RGR을 維持하였지만 그以後에는 현저히 감소하는 傾向을 보였다.

純同化率(NAR)은 生育最盛期인 6月末~7月初사이에는 100%水分區에서는 作物別로 4.1~38.9g/m²으로 월등히 낮았고 80%水分區에서도 2.6~83.3g/m²으로 비교적 낮은 편인데 반하여 60%水分區에서는 71.7~466.8g/m²으로 단연 높았으며 40%水分區에서도 86.7~137.0g/m²으로 비교적 높은 수준을 나타내었다. 生育後期인 7月末~8月初사이에는 모든 處理의 純同化量이 대략 10g 미만으로서 1個月前과는 대조적으로 심히 낮았다. 9월 8~14

日 사이의 再生株의 純同化率도 13g/m² 미만으로 낮은 편이었다.

4. 成分含量

乾葉中の 粗纖維含量(表11)은 作物 및 土壤水分含量에 따라 多少의 差異가 있으나 Sorghum의 경우 粗纖維含量은 20~28% 범위에 있으며 이를 토양수분 함량별로 보면 80~100%水分區에서 28% 이상의 높은 含量을 나타내고 있는데 비해 60% 및 40%水分區에서는 24%以下로서 토양수분함량에 따른 差異가 顯著하다. 이에 反해 옥수수는 60%水分

Table 8. Seasonal change of absolute growth rate (AGR, g·DM/m²·ground/day) of three sorghum species and corn in accordance with different soil moisture levels before first cut in 1984

Soil moisture level	Variety	June	June	June 29	July	July	July	July 27
		15-21	22-28	July 5	6-12	13-19	20-26	Aug. 2
100%	Pioneer 931	2.00	4.00	7.86	14.57	12.57	25.43	39.57
	Pioneer 988	2.86	7.86	6.43	26.14	24.71	77.29	-6.00
	Piper	2.29	1.00	2.43	5.43	4.86	8.43	10.43
	S. #19(corn)	4.57	15.71	13.86	10.86	67.14	33.57	88.00
80	Pioneer 931	5.86	6.43	17.71	45.43	65.43	14.29	40.29
	Pioneer 988	7.71	4.71	23.00	96.29	46.29	42.00	42.14
	Piper	2.00	0.86	1.29	22.57	18.29	20.75	50.29
	S. #19(corn)	4.71	5.29	30.86	51.86	40.14	48.86	83.00
60	Pioneer 931	15.00	3.14	98.57	21.57	39.29	123.29	115.00
	Pioneer 988	8.00	22.57	50.71	41.71	39.29	88.43	117.43
	Piper	4.14	4.00	24.57	7.57	7.57	2.86	15.71
	S. #19(corn)	5.57	5.43	29.00	27.00	80.00	140.14	100.86
40	Pioneer 931	9.57	2.71	26.00	94.00	24.57	95.57	79.00
	Pioneer 988	10.29	27.71	27.86	104.43	20.00	55.43	88.71
	Piper	3.86	5.57	26.57	11.14	6.29	8.00	-3.29
	S. #19(corn)	4.57	5.14	27.71	26.29	38.71	92.00	94.86

Table 9. Seasonal change of relative growth rate (RGR, mg DM/g DM/day) of three sorghum species and corn in accordance with different soil moisture levels before first cut in 1984

Soil moisture level	Crop & variety	Period						
		June 15-21	June 22-28	June 29 - July 5	July 6-12	July 13-19	July 20-26	July 27 - Aug. 2
100%	Pioneer 931	115.8	104.9	99.1	94.2	50.0	66.7	65.5
	Pioneer 988	143.6	144.7	58.9	124.6	62.6	106.5	-6.1
	Piper	124.9	33.0	57.2	77.8	46.3	55.0	47.8
	Suweon #19	155.5	170.6	68.6	37.3	126.2	36.7	66.7
80	Pioneer 931	199.9	87.4	115.6	126.3	87.8	13.6	32.7
	Pioneer 988	218.8	54.5	135.8	181.7	42.4	29.0	24.8
	Piper	105.0	29.4	36.0	222.2	70.6	32.3	88.3
	Suweon #19	164.1	80.8	179.4	112.7	50.4	44.1	53.2
60	Pioneer 931	230.6	22.3	243.5	23.6	34.9	31.0	45.8
	Pioneer 988	207.1	163.7	133.2	57.9	38.9	61.4	75.9
	Piper	221.1	81.8	184.6	29.0	24.1	46.0	29.8
	Suweon #19	171.6	75.1	164.4	70.4	109.6	94.5	42.7
40	Pioneer 931	149.5	24.7	130.1	164.6	23.5	66.3	38.2
	Pioneer 988	174.4	152.7	72.3	130.3	15.5	35.8	43.4
	Piper	167.5	97.2	174.5	36.9	17.3	19.6	-7.6
	Suweon #19	138.4	75.5	168.1	71.9	65.5	89.9	56.1

Table 10. Net assimilation rate (NAR, g·DM/m²·LA/day) of three sorghum species and corn according to different soil moisture levels for a given growth period before first cut and aftermath in 1984

Soil moisture level	Crop & variety	Period		
		June 29 - July 5	July 27 - Aug. 2	Sept. 8 - Sept. 14 (aftermath)
100%	Sorghum (P. 931)	9.50	10.32	4.16
	Sorg. -sud. (P. 988)	10.67	-1.69	13.72
	Sudangrass (Piper)	4.05	3.72	7.18
	Corn (Suweon 19)	38.90	56.13	-
80	Sorghum (P. 931)	35.01	5.00	7.72
	Sorg. -sud. (P. 988)	46.00	5.58	0.65
	Sudangrass (Piper)	2.62	4.92	9.11
	Corn (Suweon 19)	83.25	10.84	-
60	Sorghum (P. 931)	466.83	6.55	3.16
	Sorg. -sud. (P. 988)	224.98	13.52	9.02
	Sudangrass (Piper)	108.40	0.99	10.04
	Corn (Suweon 19)	71.67	9.10	-
40	Sorghum (P. 931)	78.00	5.07	6.67
	Sorg. sud. (P. 988)	108.65	8.59	10.87
	Sudangrass (Piper)	136.97	-0.29	11.87
	Corn (Suweon 19)	86.72	10.83	-

g·DM=Dry matter weight in gram per m², m²·LA=m² of leaf area.

Sorg. sud. = Sorghum-sudangrass hybrid

區의 24%를 제외하면 各處理에서 공히 26~27%로 土壤水分含量에 따른 粗纖維含量의 差異는 적은 편이었다. 作物別 粗蛋白質含量에 있어서 P. 988 (10.4~21.6%)과 Piper 수단그라스 (10.1~16.9%)가 P. 931 (7.3~15.0%)과 水原19號 옥수수 (7.6~14.2%)보다 多少 높은 편이었다. 土壤水分含量別 粗蛋白質含量에 있어서는 100% 水分區의 7.3~10.4%와 80% 水分區의 8.9~13.9%에 비하여 60% 水分區 (14.2~21.6%) 및 40% 水分區 (13.8~16.0%)가 높은 편이었다. 乾葉中の 粗脂肪含量은 各作物 및 處理別로 2~5%사이로서 낮은 편이었으며 可溶無窒素物은 土壤水分含量에 比例的으로 增加한다.

乾莖中の 成分含量 (表12)에 있어서 粗纖維含量은 作物 및 土壤水分含量別로 24.7~36.7%로서 乾葉中の 含量보다 輒등히 높고 粗蛋白質含量은 2.1~5.3%로서 乾葉中の 含量의 約 1/3에 불과하며 粗脂肪도 대략 1% 前後로서 심히 낮은 편이었다. 한편 NFE含量은 현저히 높은 편이었는데 특히 옥수

수에서 높았으며 그중 高土壤水分區에서 더욱 높은 경향을 보였다.

IV. 摘要

生育期間中 土壤水分含量의 差異가 수수屬作物의 乾物生産과 成分含量에 미치는 영향을 알기 위하여 供試作物 및 品種으로 수수의 Pioneer 931, 수수×수단그라스交雜種의 Pioneer 988, 수단그라스의 Piper 및 옥수수의 水原19號를 供試하였으며, 土壤水分含量은 圃場容水量의 100, 80, 60 및 40%로 維持하며 試驗을 實施하였는나 그 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 株當乾物收量은 土壤水分 60%에서 各各 Pioneer 931, 176.2g, Pioneer 988, 180.8g 및 옥수수 164.0g으로 가장 높았다.

2. 土壤水分含量에 따른 生育時期別 乾物蓄積量은 수단그라스를 除外하고는 各作物에서 공히 60>

Table 11. Chemical composition (%) in dried leaf of three sorghum species and corn according to different soil moisture levels, first cut on Aug. 2, 1984

Soil moisture level	Variety	Crude fiber	Crude protein	Crude fat	NFE
100%	Pioneer 931	28.55	7.31	3.08	55.47
	Pioneer 988	24.46	10.42	3.14	56.07
	Piper	20.37	10.05	2.43	61.76
	Suweon #19	27.31	7.73	2.09	56.80
80	Pioneer 931	28.79	10.56	3.25	50.80
	Pioneer 988	24.45	13.86	4.29	50.15
	Piper	23.91	11.79	3.74	53.10
	Suweon #19	26.84	8.85	3.71	52.67
60	Pioneer 931	24.13	14.77	5.25	45.77
	Pioneer 988	28.71	21.64	3.15	35.96
	Piper	22.14	16.85	1.54	49.32
	Suweon #19	24.12	14.15	4.27	44.51
40	Pioneer 931	23.63	14.96	2.78	48.79
	Pioneer 988	23.67	16.02	3.22	49.22
	Piper	22.76	15.08	1.85	51.93
	Suweon #19	26.13	13.84	3.35	45.39

Table 12. Chemical composition (%) in dried stem of three sorghum species and corn according to different soil moisture levels, first cut on Aug. 2, 1984

Soil moisture level	Variety	Crude fiber	Crude protein	Crude fat	NFE
100%	Pioneer 931	32.04	2.05	1.04	58.25
	Pioneer 988	28.27	2.48	1.31	64.27
	Piper	34.87	2.50	1.07	57.39
	Suweon #19	24.65	2.15	1.25	68.50
80	Pioneer 931	36.00	2.07	1.57	54.64
	Pioneer 988	28.35	2.77	1.35	62.68
	Piper	33.05	2.96	1.27	57.25
	Suweon #19	26.42	3.00	2.46	63.62
60	Pioneer 931	36.74	4.21	1.49	45.94
	Pioneer 988	29.98	4.29	0.96	56.16
	Piper	34.36	3.48	1.54	51.80
	Suweon #19	25.91	5.21	0.44	61.66
40	Pioneer 931	33.16	4.43	1.01	50.36
	Pioneer 988	28.43	5.22	0.91	57.93
	Piper	28.89	4.65	0.45	59.00
	Suweon #19	27.34	5.29	0.40	58.78

40>80>100%水分區의 順이었다.

3. 絶對生長率(AGR)은 各品種 모두 60% 水分區에서 가장 높았으나 수단그라스는 80% 水分區에서 높았다. 相對生長率(RGR)은 各品種 모두 生育初期에 높고 生育後期에는 낮았으며, 純同化率(NAR)은 6月29日~7月5日期間中 60% 土壤水分區에서 72~467g/m²/日으로 가장 높았다.

4. 乾葉中の 粗纖維含量은 Pioneer 931의 경우 100% 및 80%水分區(28.6~28.8%)에서 높고 60 및 40%水分區(23.6~24.1%)에서 낮은 편이었다. 그러나 옥수수의 粗纖維含量은 24.1~27.3%로서 土壤水分含量에 따라 큰 差異가 없었다. 乾葉의 粗蛋白質含量은 60%水分區(14.2~21.6%) 및 40%水分區(13.8~16.0%)가 다른 高土壤水分區(7.3~13.9%)보다 높은 편이었다.

5. 乾草中の 粗纖維含量은 24.6~36.7%로서 乾葉中の 含量보다 월등히 높았고 粗蛋白質含量은 2.0~5.3%로서 乾葉中の 含量보다 현저히 낮았다. 특히 P.931의 乾草中の 粗纖維含量은 다른 作物에 비해 顯著히 높은 편이었다.

引用 文 獻

1. Day, A.D. and R.K. Thompson. 1975. Effects of soil moisture regimes on the growth of barley. *Agron. J.* 67(3):430-433.
2. Follett, R.F., et al. 1974. Effect of irrigation and water-table depth on crop yields. *Agron. J.* 66(2):304-306.
3. 한홍전, 이종열, 1974. 土壤水分含量이 主要牧草의 生育 및 收量에 미치는 影響. *農試研報*, 16(축산편) : 43~50
4. Hunt, R. 1978. *Plant growth analysis*. The Institute of Biology's Studies in Biology. N. 96. Edward Arnold (publishers) Ltd.
5. Hunt, R. 1982. *Plant growth curves*. The functional approach to plant growth analysis. Edward Arnold (publishers) Ltd.
6. Lewis, R.B., et al. 1974. Susceptibility of grain sorghum to water deficit at three growth stages. *Agron. J.* 66(4):589-591.
7. Mantell, A. 1966. Effect of irrigation frequency and nitrogen fertilization on growth and water use of a kikuyugrass lawn. *Agron. J.* 58(6):559-561.
8. Mirchell, K.J. and J.R. Kerr. 1966. Differences in rate of use of soil moisture by stands of perennial ryegrass and white clover. *Agron. J.* 58(1):5-8.
9. Plaut, Z., A. Blum, and I. Arnon. 1969. Effect of soil moisture regime and row spacing on grain sorghum production. *Agron. J.* 61(3):344-347.
10. Radford, P.J. 1967. Growth analysis formulae - Their use and abuse. *Crop Sci.* 7(3):171-175.
11. Szaloki, S. 1971. Effect of groundwater level on yield trend and water regime in lucerne. *Herb. Abst.* 41(2):173.
12. Vough, L.R. and G.C. Marten. 1971. Influence of soil moisture and ambient temperature on yield and quality of alfalfa forage. *Agron. J.* 63(1):40-42.
13. Wilson, J.H.H. and J.C.S. Allison. 1979. Effects of water stress on the growth of maize (*Zea mays L.*). *Herb. Abst.* 49(12):565.