

수수×수단그라스 交雜種과 大豆와의 間作栽培時 播種時期가 生育特性 및 收量性에 미치는 영향

李相武·柳永佑·全炳台*

Effect of Seeding Dates on Growth Characteristics and Dry Matter Yield at Intercropping Cultivation of Sorghum × Sudangrass Hybrid and Soybean.

S. M. Lee, Y. W. Ryu and B. T. Jeon*

Summary

A field experiment was conducted to evaluate growth characteristics, dry matter yield and crude protein yield according to different planting dates at sorghum × sudangrass hybrid(SSH) and soybean intercropping. Planting dates were five treatment of may 6(T1), may 13(T2), may 20(T3), may 27(T4) and june 3(T5), and cutting frequency was two times a year.

1. Plant length of SSH was the highest at T2 as 253cm, but T5 was the shortest as 203cm. In the soybean, T3 and T4 were the highest as 113cm, respectively. Leaf length of SSH was high at T5. In the soybean, T2 was the highest as 17cm. Average leaf width of T2, T3 and T4 was higher than T1 and T5.
2. Leaf number of T3(SSH and soybean) was higher than other treatments, Stem diameter of SSH and soybean showed the highest as 12.3mm and 8.6mm at T5 and T3, respectively. In the SSH, mean stem hardness of T1 was the highest as 2.5kg/cm², but soybean was the highest at T1(8.0kg/cm²).
3. Deed stubble according to move seeding date of SSH were 11.4 percentage at T1, and 3.9 percentage at T5 treatment.
4. Total dry matter yield according to move seeding date was the highest at T3 as 20,937kg/ha, but T5 of late seeding was the lowest as 16,040kg/ha(P < 0.05).
5. In the first cutting time, protein content of SSH was the highest at T3 as 9.9 percentage, but T1 was the lowest as 8.4 percentage. In the 2nd cutting, T5 was the highest as 8.7%, but T1 was the lowest as 6.2%. In the soybean, T5 was the highest as 19.4%, but T1 of early seeding was the lowest as 16.2 percentage. Crude protein yield was the highest at T3 as 2,233.5kg/ha, but T1 of early seeding was the lowest as 1,579.7kg/ha (P < 0.05).

As mentioned above the results, T2(may 13), T3(may 20) and T4(may 27) treatment could be recommended as the best suitable seeding date when drymatter and protein yield were considered.

상주산업대학교 축산학과(Department of Animal Science, Sangju Industrial University, Sangju 742-711, Korea)

* 건국대학교 동물자원연구센터(Animal Resources Research Center, Kon-Kuk University, 93-1 Mojin-Dong, Kwangjin-Ku, Seoul 143-701, Korea)

I. 緒 論

수수×수단그라스 교잡종과 대두는 서로 생육적 온이 다르기 때문에 간작시 상호간에 여러가지 문제점들이 발생될 수 있다. 특히 사료작물들은 초중에 따라 장수량, 평균기온 및 일조시간의 요구도가 다르므로 적기에 파종하지 않으면 出現率이 달라질 뿐 아니라 성장에 영향을 미쳐 최종 산물인 건물 및 영양수량을 크게 저하시키는 요인으로 작용한다. 이러한 문제점 발생은 단작재배 보다는 혼파나 간작재배시 두 초종의 높은 성장 및 수량성을 기대하기 위해서는 파종적기가 더욱 더 중요한 문제로 대두된다. 간작 및 혼작재배시에는 여러 초종이 養分 및 光競爭에 따라 서로 다른 생육상을 나타내기 때문에 상호 보완적 관계를 유지하면서 재배하기란 쉽지 않은 문제이다.

우리나라에서 재배되는 대두는 평균온도가 13℃ 이상 일때 파종시기를 기준으로 하고 있으나 수수×수단그라스 교잡종은 평균기온 15℃이상 시기에 파종하는 것이 관행적으로 행하여지고 있다. 그러나 이 두 초종을 동시에 파종하여 재배한다면 파종시기에 따라 주작물과 부작물의 성장속도가 다르기 때문에 생육특성 및 수량성이 매우 다양하게 나타날 것이다.

Son(1971) 및 洪 등(1988)은 파종시기를 빨리하면 온도가 낮아 발아기간이 오래 걸리며, 종자가 썩기 쉽고, 새나 쥐의 피해를 받을 염려가 있다고 하였으며, Broadhead(1972), Blum(1972) 및 Fribourg 등(1976)은 파종기가 늦어지면 수량이 떨어질뿐 아니라 양분 흡수량이 낮아 식물체의 단백질수량이 떨어진다고 보고하였다. 川本 등(1982)은 주작물과 부작물을 동시에 재배하는 혼작재배의 이점을 최대한 높이기 위해서는 주작물의 성장을 억제하지 않는 범위에서 생육에 상호 호조건을 갖출 수 있도록 파종시기를 잘 선정해야 한다고 보고하였다.

그러므로 수수×수단그라스 교잡종과 대두 간작시, 이 두 작물이 상호 보완적인 관계를 유지하는 가장 이상적인 파종시기를 결정하여 생산을 높이는 것이 효율적인 방법이라고 생각된다. 따라서 본 시험

은 수수×수단그라스 교잡종과 대두를 간작재배시 파종기 이동에 따른 생육특성, 건물수량, 양분수량을 검토하여 가장 이상적인 파종시기를 규명하고자 실시하였다.

II. 材料 및 方法

본 시험은 1991년 5월부터 12월까지 건국대학교 자연과학대학 사료포장에서 실시 하였으며 공시작물은 수수×수단그라스 교잡종(이하: 수단그라스)은 Sordan 79품종으로 대두는 장엽품종으로 하였다. 시험설계는 파종시기를 5월 6일, 5월 13일, 5월 20일, 5월 27일, 6월 2일(이하 T1, T2, T3, T4, T5), 5처리 亂塊法 3반복으로 하였다. 파종방법은 畦幅 50cm, 株間距離 5cm로 2입 점파로 양품종을 교호 파종하였으며, 시비량은 질소, 인산 및 가리를 각각 200, 150, 150kg/ha로 하였다. 시비방법은 인산만 基肥로 全量 施肥하고 질소와 가리는 基肥 50%, 1차 예취후 50%로 하였다. 구당면적은 5m × 3m = 15m²로 하였고, 5엽기령에 상대가 나쁜 1주를 제거 하였다. 예취회수는 연간 2회로, 1차예취는 수단그라스를 기준으로 하여 약 50%가 穗孕期에 도달하였을 때 예취 하였으며(T1, T2, T3, T4, T5구는 각각 7월 16일, 7월 19일, 7월 26일, 7월28일, 8월 3일 예취), 2차예취는 일괄적으로 9월 10일 실시했다.

생육조사는 예취전 중양 2열에서 가장 평균적인 주를 각 반복별로 10주씩 선발하여 조사하였으며, 莖의 굵기와 莖硬度는 예취된 부위로부터 약 5cm 지점을 Vernier caliper 및 莖硬度計로 각각 측정하였다. 수단그라스의 고사주는 예취후 15일째 까지 15m²내에서 分蘖發生 없이 썩어버린 주를 대상으로, 출현율은 파종 후 20일째까지 출현하지 않은 주를 대상으로 조사하였다. 수량조사는 중양 2열을 지상 10cm높이로 예취하여 생초수량을 구한 후 각 구마다 5주씩 선발하여 75℃의 통풍건조기 속에서 48시간 건조 후 평량하여 건물율 및 건물수량을 구하였다. 단위면적당 조단백질 수량조사는 Kjeldahl법(AOAC, 1984)에 의하여 조단백질함량을 구한 후 단위면적당 건물수량에 곱하여 구하였다.

과종일로부터 1, 2차 수확시기까지 기상개황과 재 배일수는 표 1과 2에 나타냈다.

Table 1. Environmental conditions during the experimental period.

Environmental conditions	1st cutting					2nd cutting				
	T1	T2	T3	T4	T5	T1	T2	T3	T4	T5
Accumulated temperature(°C)	1,522	1,482	1,536	1,446	1,468	1,268	1,196	1,021	969	815
Average temperature(°C)	21.2	21.8	22.5	23.0	23.7	24.4	24.4	24.3	24.2	24.0
Precipitation (mm)	353	447	806	806	857	667	569	210	210	160
Duration of Sunshine(hr)	579	524	474	446	327	307	302	281	262	242

T1 : May 6, T2 : May 13, T3 : May 20, T4 : May 27, T5 : June 2

Table 2. Period of 1st and 2nd cultivation.

Treatment	Cultivation period(day)		
	1st	2nd	Total
T1	72	52	124
T2	68	49	117
T3	68	42	110
T4	63	40	103
T5	62	34	96

T1 : May 6, T2 : May 13, T3 : May 20, T4 : May 27, T5 : June 2

III. 結果 및 考察

1. 초장, 엽장, 엽폭 및 생육단계

표 3에 초장, 엽장, 엽폭 및 생육단계를 나타냈다. 1차에취시 수단그라스의 초장은 T1구가 222cm로 가장 짧았으며, T2구가 263cm로 가장 길게 나타났다. T1구에서 초장이 짧았던 것은 과종 1주전 평균기온이 약 11°C였고, 최저기온이 5.2°C로서 地溫이 충분히 상승하지 않은 조건에서 과종하였기 때문에 다소 냉해를 받아 성장이 저조된 것으로 생각된다(韓 등, 1986). 또한 T2구의 초장이 가장 길었던 것

은 5월 13일 전후시기에 발아에 적당한 생육온도와 함께 일조시간 증가 및 T3, T4, T5구보다 재배기간이 길었던 것이 주원인으로 사료된다. 수단그라스의 발아적온은 20~35°C(Yayock 등, 1975)이고 최저발아온도는 10°C이지만, 幼根이 출현하고 발달하는 데는 이 이상 온도가 높아야 한다(Pinthus와 Rosenblum, 1961)고 하였다. 또한 수수계통은 고온에서 생육이 양호하다는 Escalada 등(1975)과 Dybing 등(1969)의 보고와 17°C이하의 저온에서도 잘 자란다는 보고도 있다(Quinby 등, 1973). 2차에취시 수단그라스의 초장은 T3구가 가장 높았고 그 다음으로 T2 > T4 > T1 > T5의 순으로 T5구가 가장 낮게 나타났다. 대두

는 T1, T2구를 제외한 T3, T4, T5구에서 111~113cm로 거의 초장의 차이가 없었지만, T1구는 수단그라스와 함께 저온현상으로, T2구는 수단그라스의 빠른

성장으로 광조건이 불량해져 대두의 초장이 짧게 나타난 것으로 생각된다.

Table 3. Plant length, leaf length, leaf width and growth stage at harvest according to seeding date.

Treatment	Plant length (cm)			Leaf length (cm)			Leaf width (mm)			Growth stage	
	1st	2nd	Mean	1st	2nd	Mean	1st	2nd	Mean	1st	2nd
T1 SSH	222	210	216	86	81	84	53	58	56	Boot**	Head**
Soybean	108			15			73			Bloom**	
T2 SSH	263	242	253	85	76	81	57	63	60	Boot**	Head***
Soybean	102			17			76			Bloom**	
T3 SSH	241	245	243	87	82	85	67	56	62	Bloom**	Head**
Soybean	113			14			76			Pod*	
T4 SSH	238	233	236	87	83	85	66	51	59	Bloom**	Head*
Soybean	113			14			73			Pod*	
T5 SSH	235	203	219	90	87	89	68	52	60	Bloom**	Head*
Soybean	111			16			75			Pod*	

T1 : May 6, T2 : May 13, T3 : May 20, T4 : May 27, T5 : June 2

SSH : Sorghum × Sudangrass hybrid, * : Early ** : Middle *** : Late

엽장을 보면 1, 2차 예취시 수단그라스에서는 晩播한 T5구가 길게 나타났으며, 초장이 길었던 T2구가 가장 짧게 나타났다. 姜 등(1985)은 수단그라스 생육특징상 出穗期 이후 생육이 진전됨에 따라 엽장이 작아지며, 재배일수가 단축 될수록 엽면적의 증가가 빠르게 나타 난다고 보고하여 본 실험과 유사한 결과를 보였다. 대두의 엽장은 T2구가 17cm로 가장 길었으나 T4구는 14cm로 가장 짧았다. T2구에서 엽장이 길게 나타난 것은 수단그라스의 강한 遮光으로 광조건을 높이기 위한 생리적 특징으로 길어진 것으로 생각 된다.

엽폭에 있어서 1차예취시 수단그라스는 파종시기가 빠른 T1, T2구가 좁게 나타났으며, 파종기가 늦은 T4, T5구에서 넓게 나타났다. 2차시는 생육 일수가 길었던 T1, T2구에서 넓게 나타났다. 대두의 엽

폭은 그 범위가 73~76mm로 처리구간 사이에 큰 차이를 보이지 않았다.

생육단계에 있어서 1차예취시 수단그라스는 穗孕期 50%에 해당하는 기간이 T1, T2, T3, T4, T5 각각 파종후 72, 68, 68, 63, 62일로 나타난 것으로 보아 < 표 2 > 수단그라스 재배시 파종부터 穗孕期까지의 소요 일수는 토양온도, 토양수분, 토양통기 및 종자의 활력 등에 영향을 받는다는 Alessi와 Power(1971), Blacklow(1972), Yayock(1975), 姜 등(1985)의 연구결과와 같이 본 시험의 결과에서도 생육진행은 기온과 강우량의 영향을 많이 받는 것으로 나타났다. 즉 T1구에서 소요일수가 길게 나타난 것은 파종전 낮은 기온조건과 아울러 잦은 강우로 토양온도가 더욱 낮아져 생육일수가 길어 졌다고 생각된다. 그리고 T2, T3구가 동일하게 68일로 나타난 것은 T2 예취 후 7/

17~7/25일까지 우천 관계로 예취가 다소 지연되었기 때문이다.

2. 엽수, 莖의 굵기, 莖의 硬度.

표 4에 엽수, 莖의 굵기, 莖硬度를 나타냈다. 수단그라스의 株當 엽수를 보면 T2, T3, T4구는 8.5개를 나타냈지만, T1, T5구는 보다 적은 8.1~8.2개로

나타났다. 대두의 엽수는 처리별로 다양하게 나타났는데 이들의 엽수 범위는 44~73개로 T3구가 가장 높았고 T2구가 가장 낮게 나타났다. 이는 T3구가 파종 후 평균온도가 T1, T2구보다 높고, 파종일이 5월 20일로서 저온현상을 피한 가장 이상적인 생육조건이 되었기 때문인것으로 사료된다.

Table 4. Leaf numbers, stem diameter and stem hardness according to seeding date

Treatment	Leaf number			Stem diameter (mm)			Stem hardness (kg/cm ²)			
	1st	2nd	Mean	1st	2nd	Mean	1st	2nd	Mean	
T1	SSH	8.2	8.2	8.2	11.1	10.9	11.0	0.9	2.3	1.6
	Soybean	61.0			5.6			2.4		
T2	SSH	8.7	8.3	8.5	11.7	11.7	11.7	1.2	2.8	2.0
	Soybean	44.0			5.1			2.1		
T3	SSH	9.0	8.0	8.5	11.6	11.7	11.7	2.7	1.8	2.3
	Soybean	73.0			8.6			5.0		
T4	SSH	9.0	7.9	8.5	11.9	11.9	11.9	3.2	1.8	2.5
	Soybean	47.0			6.9			7.0		
T5	SSH	8.2	8.0	8.1	12.4	12.1	12.3	1.7	1.9	2.3
	Soybean	61.0			6.3			8.0		

T1 : May 6, T2 : May 13, T3 : May 20, T4 : May 27, T5 : June 2
SSH : Sorghum × Sudangrass hybrid.

수단그라스에 있어서 莖의 굵기는 1, 2차예취시 모두 파종일이 지연됨에 따라 晚播한 구가 다소 굵어지는 경향이였다. 이는 수수에 있어서 저온(23/15.5℃) 과 단일(10hr)에서 보다는 고온 (32.2/23.9℃) 장일(14hr)일 때에 株當 分蘖數, 엽면적 및 節數가 더 증가하여 개체가 충실하다고 보고한 Escalada 및 Pluckett(1975)와 같이 본 실험에서도 고온기에 성장한 수단그라스의 경 굵기가 높게 나타나 동일한 결과를 보였다. 그러나 대두의 莖의 굵기는 T3구가 8.6mm로 가장 굵게 나타났다.

수단그라스의 硬度는 1차예취시 T5구를 제외한 4개구에서 晚播할수록 硬度가 증가되었으며, 2차에

취시는 재생기간이 긴 T1, T2구에서 딱딱하게 나타났다. 특히 2차예취시에 T1 및 T2구에서 높은 경도를 보였던 것은 T3, T4 및 T5구 보다 재배기간이 길었던 원인으로 인하여 생육진전이 빨랐기 때문이다 <표 3> 대두에 있어서는 파종시기가 늦은 T4와 T5구가 각각 7.0, 8.0kg/cm²로 T1, T2 및 T3구 보다 높은 경향을 나타냈다.

3. 出現率과 枯死率

出現率과 枯死率은 그림 1에 나타낸 바와 같이 대두와 수단그라스 모두 T1구에서는 떨어졌지만 T5구에서는 높게 나타났다. 간작시 수단그라스는 早播

區인 T1에서는 85%로 매우 낮은 出現率을 보였으나 T2구부터는 92%이상의 出現率을 보였다. 특히 T3구부터 T5구까지는 94~96%의 안정된 出現率을 보였

다. 대두에 있어서도 수단그라스와 같은 경향을 보였다

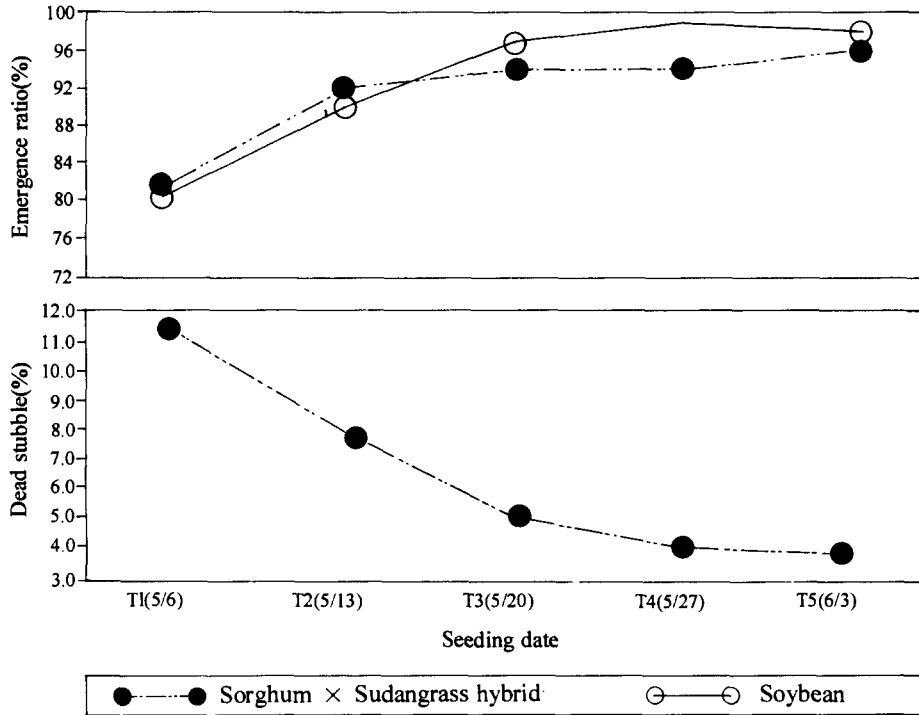


Fig. 1. The emergence ratio and dead stubble according to seeding date.

수단그라스와 대두 간작재배시 두 초종 모두 T3, T4, T5구에서 높은 出現率을 보였던 것은 다소 높은 온도와 충분한 강수량으로 發根에 필요한 호조건에 의한 것으로 생각되며(上田, 1983), 韓 등(1986)은 수단그라스의 발아율 시험에서 낮/밤 온도가 30/25℃ 일때 97.6%, 20/15℃일 때 89.7%라 보고하여 발아율 역시 고온에서 높은 것으로 보고하여 본 실험과 같은 결과를 나타냈다.

枯死率은 수단그라스 1차 예취후 15일째 까지 분얼발생 없이 썩어버린 주를 100분율로 나타낸 것으로서, 早播인 T1구에서는 11.4%, 晚播인 T5구에서는 3.9%로 早播와 晚播差가 7.5%나 차이를 나타내었고 파종기간이 늦어 질수록 저하하는 경향을 나타냈다. 그러나 T3~T5구 사이에는 큰 차이를 보이지 않았다.

早播區에서 枯死率이 높았던 것은 파종 당시 낮은 기온에 의해 출현된 개체가 弱少化되어 영양공급, 수분흡수의 불량해지는 특성과 아울러 T1, T2 예취 후 연속적으로 내린 강우와 함께 추비한 질소 및加里성분이 예취주에 들어가 줄기 썩음을 유발시킨 것으로 사료된다(徐와 金, 1983).

4. 乾物收量

표 5에 건물수량을 나타냈다. 1차예취 수단그라스의 건물수량은 T3, T4구에서 각각 10,602, 10,325kg/ha로 높게 생산되었지만, T1, T5구는 7,085, 8,118kg/ha로 낮게 나타났다. 이는 早播함으로써 초장, 엽장, 엽폭이 작고, 莖 및 莖硬度的 저하와 함께 건물율의 감소에 따른 영향으로 사료된다(표 3, 4). 한편 수수

는 17℃ 이하의 저온에서도 비교적 잘 자란다는 Quinby 등(1973)의 결과와는 다른 경향을 나타냈다. T5구는 晩播로 높은 온도에 따른 빠른 생육의 진전

은 있었지만 다소 초장의 열세, 莖의 硬度弱화 및 적은 일조량 등으로 수량이 떨어진 것으로 생각된다 <표 1, 3, 4>.

Table 5. Dry matter yield according seeding date.

Treatment	Dry matter (kg/ha)			R.Y (%)	
	1st	2nd	Total		
T1	SSH	7,085	5,876	16,790 ^b	100
	Soybean	3,829			
T2	SSH	9,566	7,318	20,580 ^a	123
	Soybean	3,696			
T3	SSH	10,602	5,936	20,937 ^a	125
	Soybean	4,399			
T4	SSH	10,325	4,571	19,175 ^a	114
	Soybean	4,279			
T5	SSH	8,118	3,406	16,040 ^b	96
	Soybean	4,516			

T1 : May 6, T2 : May 13, T3 : May 20, T4 : May 27, T5 : June 2

S S H : Sorghum × Sudangras hybrid. R.Y : Relative Yield

Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level.

대두는 T3, T4, T5구에서 4,279~4,516kg/ha범위로 다소 높은 수량을 보였지만, T2구는 3,696Kg으로 가장 낮은 수량을 보였다.

수단그라스 2차예취시는 T2區가 7,318Kg/ha로서 가장 높은 수량을 보였지만, 재생기간이 짧았던 T5구는 3,406kg/ha로 가장 낮게 나타났다. T2구에서 건물수량이 가장 높게 나타난 원인은 생육특성 <표 3, 4>이 他區에 비해 우수 하였으며, 재생기간이 길었던 것이 수량을 증수시켰다고 생각된다. T5구에서 건물수량이 가장 낮았던 것은 재생기간이 34일로서 T2구에 비해 18일이나 적었던 것이 하나의 커다란 요인으로 생각되며, 고온기라도 재배기간이 짧으면 수량이 떨어진다는 Dybing 등(1969)과 Escalada와 Pluckett (1975)의 결과와 일치하는 경향이였다.

건물수량을 보면 T3구가 20,937kg/ha로 가장 높았

고, T5구가 16,040kg/ha로 가장 낮았다(P<0.05). T1 구에 대한 상대수량지수를 보면 T2, T3, T4 및 T5구가 각각 123, 125, 114 및 96%로 나타나 파종시기에 따른 수량차는 심한 것으로 나타났다.

5. 粗蛋白質含量 및 收量

표 6에 조단백질함량 및 수량을 나타냈다. 먼저 파종시기에 따른 수단그라스의 조단백질함량은 1차 예취시 T3구가 9.9%로 가장 높았으나 T1구는 8.4%로 가장 낮게 나타났다. 2차예취시는 T5구에서 8.7%로 가장 높았던 반면 T1구가 6.2%로 가장 낮게 나타났다. 수단그라스의 조단백질함량은 1차 보다 2차예취시에 낮게 나타났던 원인으로 1차 예취는 穗孕期에, 2차 예취는 出穗期에 예취하였기 때문으로 사료된다. 1, 2차 예취시 모두 晩播區 보다는 무

播區가 조단백질함량이 낮게 나타났는데 Broadhead (1972)는 晩播는 早播에 비하여 생육기간이 짧으면 수량이 떨어질 뿐 아니라 양분흡수도 지연되어 조단백질함량이 떨어진다고 보고하여 본 시험과는 서로

상이한 결과를 보여주었다. 이러한 상이한 결과는 본 시험의 경우 生育特性에서도 설명 하였지만 早播 함으로서 晩播보다 생육기간이 길어져 속기가 진전 된 것에 원인이 있다고 생각된다.

Table 6. Content of crude protein and yield of crude protein according to seeding date.

Treatment	Crude protein		Protein yield			R.Y (%)	
	1st	2nd	1st	2nd	Total		
 % kg/ha				
T1	SSH	8.4	6.2	595.1	364.3	1,579.7 ^c	71
	Soybean	16.2	—	620.3			
T2	SSH	8.9	7.8	851.4	570.8	2,098.6 ^{ab}	94
	Soybean	18.3	—	676.4	—		
T3	SSH	9.9	8.0	1,049.6	365.7	2,233.5 ^a	100
	Soybean	18.6	—	818.2	—		
T4	SSH	9.4	7.5	970.6	342.8	2,087.9 ^{ab}	94
	Soybean	18.1	—	774.5			
T5	SSH	9.4	8.7	763.1	296.3	1,935.5 ^b	87
	Soybean	19.4	—	876.1			

T1 : May 6, T2 : May 13, T3 : May 20, T4 : May 27, T5 : June 2

S S H : Sorghum × Sudangrass hybrid, R.Y : Relative yield.

Means within a column followed by the same letter are not significantly different at the 5% level.

대두의 조단백질함량은 T5구가 19.4%로 가장 높았으나 T1구는 16.2%로 가장 낮게 나타났다.

총조단백질수량은 T3구가 2,233.5kg/ha로서 가장 높은 수량을 나타 냈으며 T1구가 1,577.7kg/ha로 가장 낮게 나타났다. 총조단백질 수량에서 이들 두 處理區의 수량차이는 655.8kg/ha으로 매우 큰 차이를 보였다. 이는 T3구가 他區에 비하여 生育특성이 양호하여 건물수량도 많았고, 수단그라스 조단백질함량도 높았기 때문에 총조단백질 수량이 높게 나타났다고 생각된다. 이상의 결과로 보아 수단그라스와 대두 간작시 早播하면 두 품종 모두 낮은 기온현상으로 生育이 부진하고, 枯死率이 증가, 건물수량 및

영양수량이 감소하는 현상을 나타낼 뿐 아니라 生育 초기에 개체성장이 부진하면 再生에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 晩播時에는(6월 2일) 1차에취시 수단그라스와 대두에 영향을 미치지 않았으나 2차에취시에는 수단그라스 재생기간이 짧아 수량 감소 현상이 일어나 균형있는 생산체계를 이룰 수 없는 단점을 나타냈다. 수단그라스는 높은 수량을 보였지만 대두에서는 다소 수량이 감소한 T2구(일반적으로 중부지방에서 행하는 수단그라스 파종시기인 5월 중순)와 파종시기가 약간 늦은 T3區(5월 20일)가 대두와 수단그라스 간작시 가장 좋은 파종시기로 나타났다. 따라서 수단그라스와 대두 간작시는

평균기온이 16℃이상 1주일 지속되는 시기가 적합하며 대체로 중부지방에 있어서 5월 중순경에 해당하는 것으로 생각된다.

IV. 摘 要

본 시험은 수단그라스와 대두 간작재배시 파종기 이동에 따른 생육특성, 건물수량, 영양수량을 검토하여 가장 이상적인 파종시기를 규명하고자 파종시기를 5處理로 하여(5월 6일, 5월 13일, 5월 20일, 5월 27일, 6월 2일 이하 T1, T2, T3, T4, T5) 년 2회 예취하였다(1차예취는 穗孕期기준, 2차예취는 9/10일).

1. 수단그라스의 초장은 T2구가 253cm로 가장 길었으나 T5구는 203cm로 가장 짧았으며 대두에 있어서는 T3, T4구가 113cm로 높게 나타났다. 엽장을 보면 1, 2차 예취시 수단그라스는 파종시기가 늦은 T5구가 길게 나타났으며, 성장이 빨랐던 T2구가 짧게 나타났다. 대두에서는 T2구가 17cm로 가장 높았으나 T4구는 14cm로 가장 낮았다. 수단그라스와 대두의 평균 엽폭은 T2, T3와 T5구가 T1 및 T4구 보다 양호한 것으로 나타났다.

2. 수단그라스와 대두의 엽수는 T3구가 타구에 비하여 가장 높게 나타났으나, 경의 굵기는 수단그라스는 T5, 대두는 T3구가 높게 나타났다. 수단그라스의 평균 莖硬度는 T1구가 2.5kg/cm²로, 대두에서는 T5구가 8.0kg/cm²로 가장 딱딱하게 나타났다.

3. 1차 예취후 수단그라스의 枯死率은 파종기가 이동됨에 따라 晚播區가 낮게 나타났으나 早播한 T1구에서는 11.4%, 晚播한 T5에서는 3.9%로 早播와 晚播差가 7.4%나 되었다. 出現率은 T3, T4, T5구에서는 높게 나타났으나 T1, T2구에서 다소 떨어지는 경향을 보였다.

4. 간작시 파종기 이동에 따른 건물수량은 T3구가 20,937kg/ha로 가장 높게 나타났으나 晚播한 T5구는 16,040kg/ha로 가장 낮게 나타났다(P<0.05).

5. 1차 예취시 조단백질함량은 T3구가 9.9%로 가장 높았으나 T1구는 8.4%로 가장 낮았으며 2차예취시는 1차 예취에서 낮았던 T1구가 역시 6.2%로 낮게 나타난 반면 T5구가 8.7%로 가장 높게 나타났다. 대

두에 있어서는 T5구가 19.4%로 가장 높게 나타났으나 早播한 T1區는 16.2%로 가장 낮게 나타났다. 년간 조단백질수량은 T3구가 2,233.5Kg/ha로 가장 높은 생산력을 보였으나 早播한 T1구가 1,579.7kg/ha로 가장 낮게 나타났다(P<0.05).

이상의 결과로 보아 수단그라스와 대두 간작시 평균기온이 16℃ 이상 1주일 이상 지속되는 시기인 T2(5월 13일), T3(5월 20일), T4(5월 27일)구는 상호간 유의차 없이 높은 건물수량 및 조단백질수량을 낼 수 있는 시기로 나타났다.

V. 參 考 文 獻

1. Alessi, J. and J.F. Power. 1971. Corn emergence in relation to soil temperature and seeding depth. *Agr. J.* 63:717-719.
2. A.O.A.C. 1984. Association of official agricultural chemists. 1980. Official methods of analysis. 14th Ed.
3. Blacklow, W.M. 1972. Influence of temperature on germination and elongation of the radicle and shoot of corn. *Crop Sci.* 1295:647-650.
4. Blum, A. 1972. Effect of planting date on water use and its efficiency in dryland grain sorghum. *Agron. J.* 64(6):775-778.
5. Broadhead, D.M. 1972. Effect of planting date and maturity on juice quality of sweet sorghum. *Agron. J.* 64:389-390.
6. Dybing, C.D. 1969. Maturity and yield of seed flax in controlled environments: Effect of root environment. *Crop Sci.* 9(5):72-75.
7. Escalada, R.G. and D.L. Plucknett. 1975. Ratoon Cropping of Sorghum : I. Origin time of appearance, and rate of tillers. *Agron. J.* 67:473-478.
8. Fribourg, H.A., W.E. Bryan, G.M. Lessman and D.M. Manning. 1976. Nutrient uptake by corn and grain sorghum silage as affected by soil type, Planting date and moisture regime. *Agron. J.* 68(2):260-263.
9. Pinthus, M.J. and J. Rosenblum. 1961. Germination

- and seeding emergence of sorghum at low temperature. *Crop Sci.* 1(4):293-296.
10. Quinby, J.R. 1973. Influence of temperature and photoperiod on floral initiation and leaf number in sorghum. *Crop Sci.* 13(2):243-246.
 11. Son, S.H. 1971. Studies on ecological variation and inheritance for agronomical characters of sweet sorghum varieties in Korea. *The Research Reports. ORD.* 14:77-115.
 12. 上田允祥. 1983. ソルガム栽培の基礎. 畜産全書 飼料作物. 社団法人 農漁村文化協會. pp. 77-80.
 13. 川本康傳, 増田泰久, 五斗一郎. 1982. 青刈ソルグ-との混播栽培に適するマメ科草種の検討. *日草誌.* 28(3):284-291.
 14. 洪殷憲, 金英東, 李英豪. 1988. 作物栽培의 新技術. 明倫堂. p. 190-191.
 15. 姜正勳, 朴丙植, 韓興傳. 1986. 青刈作物 多收性品種 選抜試驗. 畜試研究報告書. 畜産試驗場. 738-753.
 16. 徐 成, 金東岩. 1983. 窒素施肥水準과 刈取管理가 Sudangrass系 雜種의 貯藏炭水化合物含量, 再生 및 收量에 미치는 影響. 1. 窒素施肥水準과 刈取 높이가 Sudangrass系 雜種의 刈取後 新枝의 發生, 乾物量 및 枯死에 미치는 影響. *韓畜誌.* 3(2):58-66.
 17. 韓興傳, 楊鐘成, 安壽奉. 1986. 溫度의 變化가 수수, 수수×수단그라스 交雜種, 수단그라스, 옥수수種子의 發芽에 미치는 影響. *韓草誌.* 6(3):174-178.