

단수수의 播種期에 따른 節間別 糖度差異

金祥坤* · 朴洪在* · 鄭東熙* · 權炳善**

Differences of Internode Brix Degree on Different Seeding Date in Sweet Sorghum

Sang Kon Kim*, Hong Jae Park*, Dong Hee Chung* and Byung Sun Kwon**

ABSTRACT: In order to clarify the growth characteristic and Brix degree at different internodes, four varieties that are M81E 71-1, a Rio, a Sart and a Tamurama were seeded on, Apr. 5, Apr. 15, Apr. 25, May 5 and May 15, respectively.

Delayed seeding increased plant height and the growth pattern of the stem diameter and weight was taped off and lighted to upper location. Brix degree of internode was rapidly increased from just after heading date, and was slowly increased by rising upper side till before heading date. Brix degree of middle location(6th internode) was the highest of the stem in after heading date and interior side was the lowest. Brix percentage of 40~45 days after heading had more than 15% in case of being seeded from Apr. 5 to May 5. Sweet sorghum that was seeded on May 15 was more than 17% in the Brix percentage of 35 days after heading and so the suitable seeding date in southern district was suggested on May 5. The plethora of soil moisture by rainfall was made decently lower Brix degree in 130~140 days after seeding.

Among the length and the diameter of internode, and Brix degree had negative correlation, between diameter and weight of internode were significantly positive correlation. But correlation coefficient had been a little bit different by varieties.

Key words : Sweet sorghum, Brix degree, Sugar, Sugar crop.

時代의 變遷과 함께 각종 食品이 多樣化 되고 嗜好飲料의 消費가 增大되어가면서 설탕의 需要가 增加되고 있으나 國內에서는 糖料作物의 栽培가 거의 없기 때문에 原糖이나 syrup 또는 人工甘味料를 외국에서 全量 導入하여 充當하고 있는 實情이다.

우리나라에서의 糖料作物에 대한 試驗研究는 1906년경부터 1931년경까지 주로 북한에서 사탕무에서부터 시작되었으며, 品種의 適應性 檢定을

비롯하여 栽培, 비료, 病蟲害 및 採種方法에 이르기까지 多樣한 研究가 이루어진 바 있다. 1957년부터 1977년까지에도 水原의 作物試驗場에서 導入品種의 適應性 檢定, 비료, 栽培, 病蟲害, 採種 및 製糖方法 등에 관한 研究가 進行되었다. '63~'68년에는 제주도에서 暖地秋作과, 강원도에서 高冷地春作栽培의 可能性을 구명하기도 하였으며, '86~'87년에는 간척지에서의 栽培 可能性이 검토된 바 있다.

* 湖南農業試驗場 木浦試驗場(Mokpo Agricultural Experiment Station, Muan, Chonnam 534-830, Korea)

** 順天大學校 農科大學(College of Agriculture, Suncheon National Univ. Suncheon, Chonnam. 540-742, Korea)

〈'94. 7. 18 接受〉

한편 단수수에 대한 試驗研究는 1965년부터 1969년까지 水原 作物試驗場에서 遂行되어 適應 品種選拔 試驗에서 Honey I, White Collier 등이 糖收量이 가장 높다는 것을 檢定하였으며 栽培法 試驗에서 재식밀도는 휴폭 60cm, 주간 15cm, 시 비량은 N - P₂O₅ - K₂O 각각 12 - 6 - 6kg / 10a, 播種適期는 5월 15일 전후, 大豆와의 혼작에서는 단수수 60에 大豆 40의 비율이, 맥후작 育苗移植 栽培에서 苗床 播種期는 5월 20일경이 適期이고 育苗日數는 40일 내외가 가장 적합하였다는 등 많은 研究成果를 얻은 바 있고 導入育種과 병행하여 交雜育種도 실시하였으며, 단수수가 우리나라의 기후풍토에 適應性이 가장 높고 栽培도 용이한 糖科作物임을 확인한 바 있다. 또한 1975년부터 '80년까지는 Stevia에 대한 增殖方法, 栽培法, 肥料, 病害 및 生理面에까지 많은 研究가 이루어졌으나 국내에서 糖科作物로서 정착을 하지 못한채 오늘에 이르고 있다.

本 實驗에서는 언젠가 다가올 국내 糖原料白給 生産에 一助코자 단수수에 대한 남부지방에서의 播種期에 따른 생육과 經時的 糖度蓄積의 양상을 調査하여 그 結果를 報告하는 바이다.

材料 및 方法

實驗材料는 農村振興廳 種子貯藏室에서 分讓받은 것으로서 晩熟種에 속하는 M81E-71-1 및 Rio 와 早熟種에 속하는 Sart 및 Tamu rama 등 4品種으로 1994년 作物試驗場 木浦支場 試驗圃場에서 栽培하였다.

播種은 4월 5일에서 5월 15일까지 10일 간격으로 5회 하였고 60cm×40cm 거리에 5~6립을 播種하여 세번 숙아 1주 1분으로 하였으며, N - P₂O₅ - K₂O = 7 - 6 - 6kg / 10a를 全量基肥로 施用하였다.

糖分分析은 Brix度 測定만으로 品種, 生育段階, 播種時期에 따른 糖分含量 豫測이 可能⁹⁾하므로 Brix度만을 調査하였다. 糖度調査는 ATA-GO, Palette 100을 사용하여 Brix度로 표시하였으며 一般 生育調査는 枯熟期에 하였고 각 마디별 生長 정도는 Brix度 調査와 함께 主莖의 地上部 제2절부터 이삭절(穗節)까지 13개절에 대하여 각 절별로 7월 10일부터 9월 30일까지 10일 간격으로 9회 조사하였다.

結果 및 考察

1. 播種期에 따른 단수수의 生育

供試한 단수수는 播種期에 따른 品種間의 生育樣相에 약간의 差異가 있을 뿐 그 傾向은 비슷하였다. 각 播種期別로 公試 4品種의 平均 生育狀況을 표 1에서 보면 4월 5일 播種의 出現日數는 16일이 所要되었고 그 후 播種期가 늦어질수록 빨라지는 傾向이나 4월 25일 이후에는 別差異가 없었다. 이는 孫⁹⁾이 국내의 수집 17品種의 播種期別 出現日數 調査値와 같은 傾向이었다.

出穗期는 4월 5일 播種이 7월 13일로서 出穗日數가 99일이었고, 5월 5일까지 播種期가 늦어질수록 점차 短縮되어 갔으나 日數短縮의 간격은 점차 좁아졌으며 5월 15일의 晩期播種은 오히려 그

Table 1. Effects of seeding date on growth characteristics in sweet sorghum

Seeding date	Emergence date	Heading date	Plant height (cm)	No. of leaves on main stem	No. of tillers per plant		Ratio of effective branch(%)
					Max.	Last	
Apr. 5	Apr. 21	July 13	277	12.7	5.6	2.6	46.4
Apr. 15	Apr. 23	July 14	292	12.6	5.5	2.6	47.3
Apr. 25	Apr. 30	July 18	299	12.6	5.0	2.5	50.0
May 5	May 11	July 24	312	12.6	5.0	2.4	48.0
May 15	May 22	Aug. 17	325	14.0	4.1	2.6	63.4

Table 2. Development pattern of internode among nodes in sweet sorghum

Node site	1st	2nd	3rd	4th	5th	6th	7th	8th	9th	10th	11th	12th	13th
Length of internode (cm)	10.2	19.2	24.2	24.6	24.7	23.6	21.2	20.1	18.8	18.3	17.6	17.1	36.4
Diameter of internode (mm)	16.5	16.3	16.3	16.0	15.1	14.6	13.7	12.8	12.2	11.4	10.8	9.9	7.9
Weight of internode (g)	23.9	44.7	53.9	50.6	44.9	38.9	31.2	24.6	20.0	19.5	15.8	12.6	14.8

일수가 더 많이 소요되었고 이러한 傾向은 孫⁹⁾의 研究結果와 일치되는 것이었다. 초장은 4월 5일 播種의 277cm에서 5월 15일 파종의 325cm까지 播種期가 늦어질수록 直線의으로 길어지고 主莖葉數 및 最終莖數에 있어서는 播種期間에 別 差異가 없었다. 한편 最高分蘗數는 4월 5일 파종의 5.6개에서 5월 15일 播種의 4.1개까지 播種期가 늦어질수록 그 수가 적은 傾向이었으나, 最終 有效莖數는 2.5개 내외로 비슷하여 有效莖 比率는 播種期가 늦을수록 높아지는 傾向이었다.

2. 단수수의 節間發育

단수수의 節間發育狀況은 표 2와 같이 節間長은 地上 제1절 10.2cm부터 제3절 24.2cm까지는 급격히 길어지고 4~5절까지 계속 길어지다가 제5절 24.7cm를 정점으로하여 그 上部節로 갈수록 점차 짧아지며 最上部 이삭절(穗節)은 36.4cm로 매우 길게 자랐다.

節間直徑은 지상 제1절의 16.5mm를 최고로 最上部節의 7.9mm까지 直線의으로 가늘어지며 節別重量은 節間長의 경우와 같이 제1절부터 제3절까지는 급격히 무거워지고 제3절을 정점으로 上部節에 갈수록 가벼워졌다.

3. 稈中の Brix度

1) 播種期에 따른 줄기 部位別 Brix度

播種期別 4品種 平均의 단수수 줄기 部位別 經時的 Brix度는 표 3에서 보는 바와 같이 어느 播種期를 막론하고 같은 日字에 측정한 Brix度는 播種期가 늦을수록 낮은 傾向이었다. 生育의 進進

에 따른 出穗前까지는 Brix度는 완만한 增加를 보이다가 出穗 直後에는 급격한 增加現象을 보였다. 이는 出穗期는 糖分蓄積의 始發點이 된다는 報告^{1, 9)}와 일치하는 結果였으며 그 후에는 다시 완만한 增加曲線을 나타냈다.

한편 出穗直前의 Brix度는 孫⁹⁾의 報告에서는 5%미만이었다고 하였고 小野⁴⁾는 Sugar cane의 調査에서 절간 Brix度가 葉身 전개후 20일까지는 약 5%에 불과하였다고 하였으나 本實驗에서는 6~8%로 높은 편이었고, 4월 5일 播種의 平均 6.1%에 비하여 5월 15일 播種에서는 平均 7.5%로서 出穗期까지의 糖分蓄積은 後期播種의 경우에 더 빠른 것으로 여겨졌다. 또한 줄기 部位別 Brix度는 5월 15일 播種區를 제외하고 그보다 더 빠른 播種의 경우는 出穗前까지는 基部位, 中部位, 上部位로 갈수록 높은 편이었으며 이와 같은 結果는 出穗前에는 下部節間에서 Brix度가 높았었다는 報告⁹⁾와는 다소 다른 傾向이었다. 그러나 出穗後 고속기까지는 어느 調査時期에 있어서나 中部位節에서 Brix度가 가장 높았고 다음이 上部位節이었으며 基部節位에서 가장 낮은 편이었다. 이 結果 역시 先端 1~3절이 가장 높고 4절위부터 점차 낮아지며 地上部 2節에서 다시 약간 높아진다는 報告⁸⁾와 성숙진전과 더불어 상위절이 높아지고 完熟期까지 지속된다^{1, 5, 6, 7, 9)}는 것과는 差異가 있는 것으로서 주목되는 점이었다.

孫⁹⁾은 단수수는 出穗後 40~50일에 Brix度가 최고에 달하며 따라서 糖原料로서의 收穫適期는 出穗後 40~45 일이라고 하였다. 本實驗의 경우 出穗後 40일을 基準하여 볼 때에 줄기 중부위의 Brix度가 糖原料로서 이용가치가 있다는 15%이

Table 3. Brix degree variation on the same day at different stem part influenced by seeding date in sweet sorghum

Seeding date	Stem Part	Investigated date								
		July10	July20	Aug.1	Aug.11	Aug.21	Sep.1	Sep.10	Sep.20	Sep.30
Apr. 5	Base	5.4	10.3	11.6	11.5	11.0	13.4			
	Middle	6.1	12.2	13.4	15.1	13.5	16.9			
	Top	6.8	11.5	12.4	10.1	8.8	11.1			
Apr.15	Base	4.4	9.2	8.8	9.4	9.5	12.7			
	Middle	5.2	11.0	11.0	12.5	12.9	15.8			
	Top	6.4	11.0	9.4	10.1	7.4	10.3			
Apr.25	Base	5.0	8.6	10.7	9.4	9.0	11.2			
	Middle	5.3	9.9	10.8	12.5	12.9	15.8			
	Top	7.0	10.9	10.9	9.4	9.5	11.4			
May5	Base	4.2	6.5	9.1	7.6	8.1	9.5	9.2	16.9	18.1
	Middle	4.7	7.8	11.0	11.1	11.0	12.8	11.4	19.6	19.5
	Top	7.2	8.6	7.8	8.8	8.9	10.4	8.7	17.6	14.8
May15	Base	3.8	5.2	6.6	6.8	7.6	7.7	9.2	15.8	14.9
	Middle	4.4	6.2	6.6	8.4	8.8	9.5	11.8	18.1	16.8
	Top	4.9	6.2	3.8	6.6	6.7	8.7	11.3	16.9	16.0

— Limited line of heading date
 - - - - Limiter line of 40days after heading

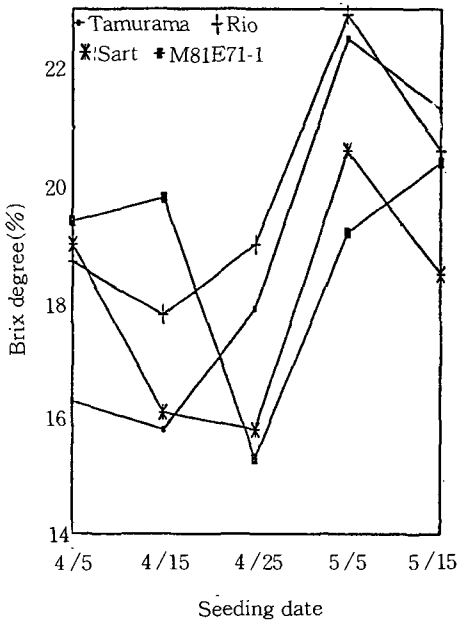


Fig. 1. Maximum Brix degree of four sweet sorghum at different seeding date.

상이 되는 때를 보면 4월 5일부터 5월 5일까지 播種 때는 그와 같은 범주에 속하나 5월 15일 播種 때는 出穗後 35일쯤에 이미 줄기 전체의 Brix度가 17%에 도달하므로 5월 5일 이전의 播種보다는 5월 15일 播種의 경우 糖度の 蓄積이 빨리 이루어진다는 것을 알 수 있었으며 이는 앞에서도 언급한 바가 있다. 표 3에서 4월 5일, 4월 15일 및 4월 25일 播種區는 9월 1일 현재 이삭(穗)이 완전 고숙상태이기에 Brix度 調査을 중단하였으나 5월 5일 파종의 경우는 出穗後 75일이 되는 때까지 계속 增加함을 볼 수 있었던 것은 이삭의 완숙기를 정점으로 하여 그 이후에는 점차 Brix度가 낮아진다는 報告^{1,6,7)}와는 差異가 있는 점으로서 재검토의 여지를 남겼다.

한편 播種期別 品種間의 평균 最高 Brix度를 그림 1에서 보면 공시 4개 品種 모두 4월 25일 이전의 파종에 있어서는 18%내외로 낮았고 5월 5일 播種이 평균 21.3%로 가장 높았으며 5월 15일 播種이 20.2%였으며 Takebana¹⁰⁾등은 완숙

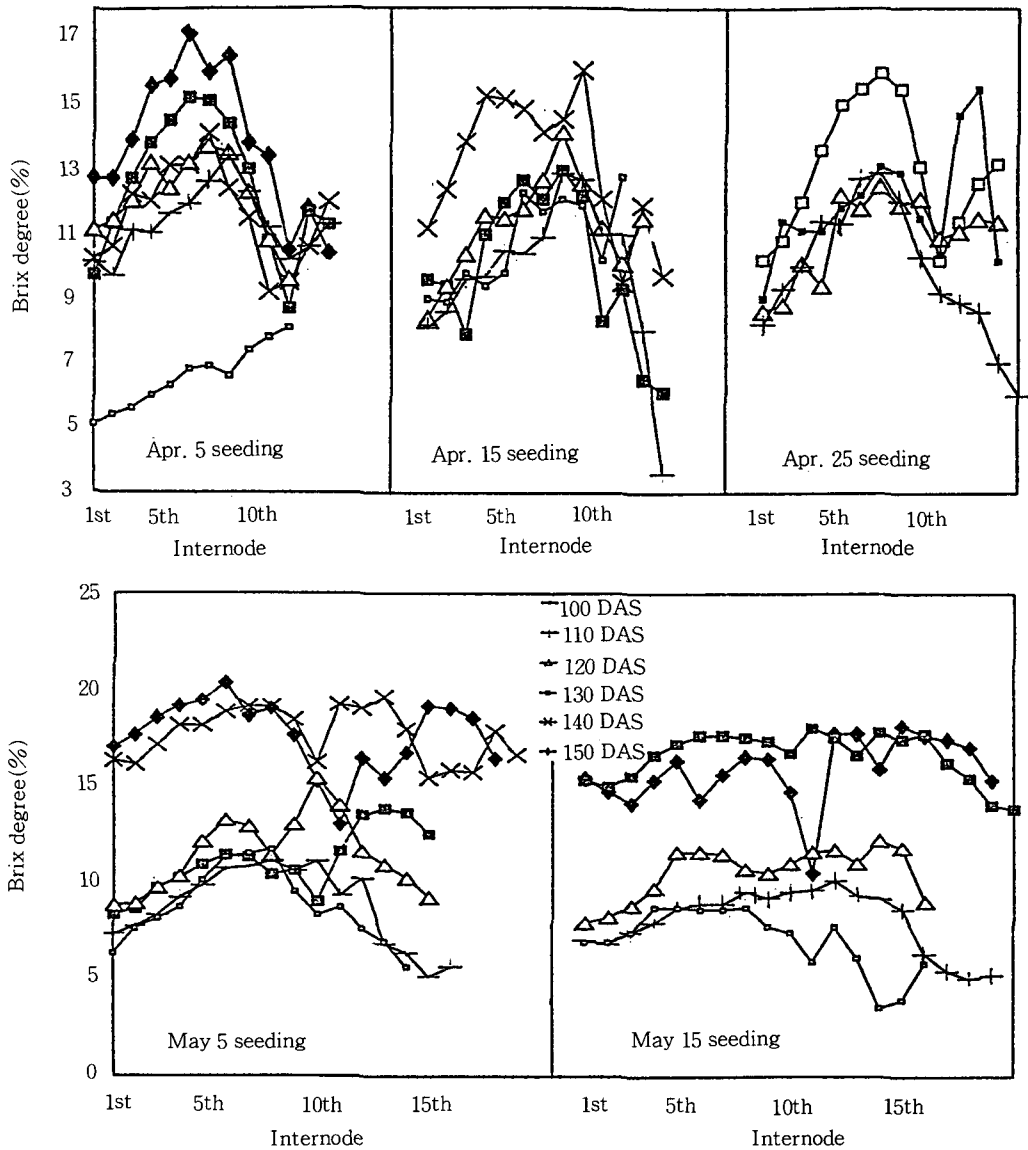


Fig. 2. Brix degree variation in different internode affected by seeding date over 4 varieties (DAS: Days after seeding).

기에 최고 20%, 평균 17~18%였다는 일본에서의 調査値보다 약간 높은 편이었다. 따라서 남부 지방에서의 단수수 播種적기는 중부지방의 播種適期 4월 25일경⁹⁾보다 약 2주일 늦은 5월 15일경이라고 생각되었다.

2) 播種期別 同一時日 경과시의 줄기 節位別

Brix度

播種期別로 같은 시일이 경과하는 시점에서의 전체줄기의 節位別 4品種 평균 Brix度는 그림 2와 같다. 어느 播種期에서나 공통적인 傾向은 播種後 經過日數가 많을수록 Brix度는 높아지며 줄기의 節位間의 含水量差가 뚜렷하고 또한 生育後期로 갈수록 節位間의 含水量偏差가 커지는 편이었

Table 4. Main weather during the investigated period of sugar content

Weather	July			Aug.			Sep.			Oct.	
	E ¹⁾	M ²⁾	L ³⁾	E ¹⁾	M ²⁾	L ³⁾	E ¹⁾	M ²⁾	L ³⁾	E ¹⁾	M ²⁾
Mean temp(℃)	27.9	29.4	29.2	29.1	27.9	26.4	24.7	20.3	17.7	17.4	18.0
Sunshined hours	128.1	106.6	97.9	114.2	108.9	95.4	112.1	109.2	101.5	104.9	90.6
Rate of sunshine	90.0	76.0	63.0	83.0	81.0	66.0	88.0	88.0	84.0	88.0	78.0
Precipitation(mm)	0.0	0.0	7.0	197.0	43.5	5.0	5.5	0.0	5.5	2.5	146.0

Remark: 1) Early 2) Middle 3) Late

다. 또한 지상으로부터 제4절에서 제9절간이 가장 높았고 先端으로 갈수록 급격히 낮아졌다.

4월 5일 播種區에 있어서 播種後 100일째(7월 11일 : 出穗前 2일)의 줄기전체의 평균 Brix度는 6.5%±0.978로서 糖含量이 매우 낮고 節間差異가 적었다. 이것은 出穗前이라는 時點과 저온에 의한 糖分蓄積이 활발하지 못하였고, 매우 완만하였던 때문이라고 생각되었다. 그러나 播種後 110, 120, 130, 140일째의 調査에서는 糖分蓄積이 비교적 활발히 진행되었고 節位別 含量差異도 뚜렷히 나타났다. 한편 이삭이 완전 枯熟상태이며 出穗後 49일째인 播種後 150일의 Brix度는 13.9%±2.234로서 가장 높았으나 糖原料價値基準^{7, 9)}에 미달하였으며 孫⁹⁾이 報告한 보통기 播種보다 조·만기 播種때는 Brix度가 낮은 경향이었다는 것과 같은 結果였다. 4월 15일과 25일 播種에 있어서는 播種後 100일째의 調査에 있어서도 播種後의 기온상승에 의하여 糖度蓄積이 완만하나마 정상으로 진행된 듯 하였으며 4월 15일 播種의 경우에는 그 후 130일째까지 큰 差異없이 4월 5일 播種때와 비슷한 傾向이었으나 140일째(出穗後 49일)에는 糖度蓄積의 뚜렷한 增加를 보였다. 그러나 역시 13.5%±2.309로서 낮았고 4월 25일 播種때에도 100~120일 사이의 완만한 增加에 비하여 130일째(出穗後 45일)에는 많은 增加를 보였으나 13.0%±2.044에 불과하였다.

한편 5월 5일과 5월 15일의 播種에 있어서는 4월중 과중때의 糖度含量의 傾向과 상당히 다른 양상을 보였다. 즉 5월 5일 과중에 있어서는 播種後 100, 110, 120 및 130일째의 Brix度는 10% 내외로 매우 낮았고 節位別 糖度 含量樣態는 비슷하였으나 140일째(出穗後 60일)에는 줄기 전체에서 16~20%, 평균 17.7%±1.386로 급격한 Brix度

의 增大와 節位別 糖度含量 편차도 적었으며 播種後 150일째(出穗後 70일)에도 17.8%±1.834로서 높은 함량을 나타냈다. 또한 5월 15일 播種에 있어서는 播種後 120일째까지는 역시 10%내외로 낮았으나 130일째(出穗後 67일)와 140일째에는 16.2%±1.839, 16.3%±1.274로 급격한 Brix度 增加를 보였다. 이는 출수후 40~45일경에 Brix度가 최고치에 달하고⁹⁾ 坪井등⁵⁾이 *Sorghum bicolor* Moench의 調査에서 줄기의 糖度는 子實의 糊熟期부터 完熟期初에 가장 높았다는 結果보다 10~20일후에 까지도 糖度の 蓄積이 進行된다는 것을 알 수 있었다.

또한 各 節位別 평균 최고 Brix度는 어느 品種 또는 播種期에 있어서나 出穗以前의 生育이 진전되지 않았을 때일수록 줄기 先端節에 가까운 節位에 나타났으며 그 이후에는 점차 中間節位로 이동하여 出穗後 40일경부터 그 이후에는 줄기의 中間 절의 그 위 1~2절에서 최고 Brix度를 나타냈다. 이러한 結果는 出穗前에는 지표면 제2절에서, 出穗直後에는 稈 中間節에서, 出穗後 40~45일에는 最上部로부터 3節間 附近에서 最高の Brix度를 나타냈다는 報告⁹⁾과 다소 傾向을 달리하는 것으로서 供試品種 또는 播種期와 실험調査시의 土壤과 氣象條件 등 환경조건의 差異에서 연유한 것으로 생각되었다.

3) 品種別 播種期에 따른 經時的 Brix度の 變化

各 品種別로 播種期를 달리한 때의 줄기의 평균 Brix度の 經時的 變化는 그림 3과 같다. 먼저 晩熟種에 속하는 M81E 71-1과 Rio는 다소의 起伏은 있으나 어느 播種期에서도 生育이 進行될수록 直線的인 糖度の 增加가 이루어지는 傾向이지만 早熟種에 속하는 Sart와 Tamu rama는 糖度蓄積

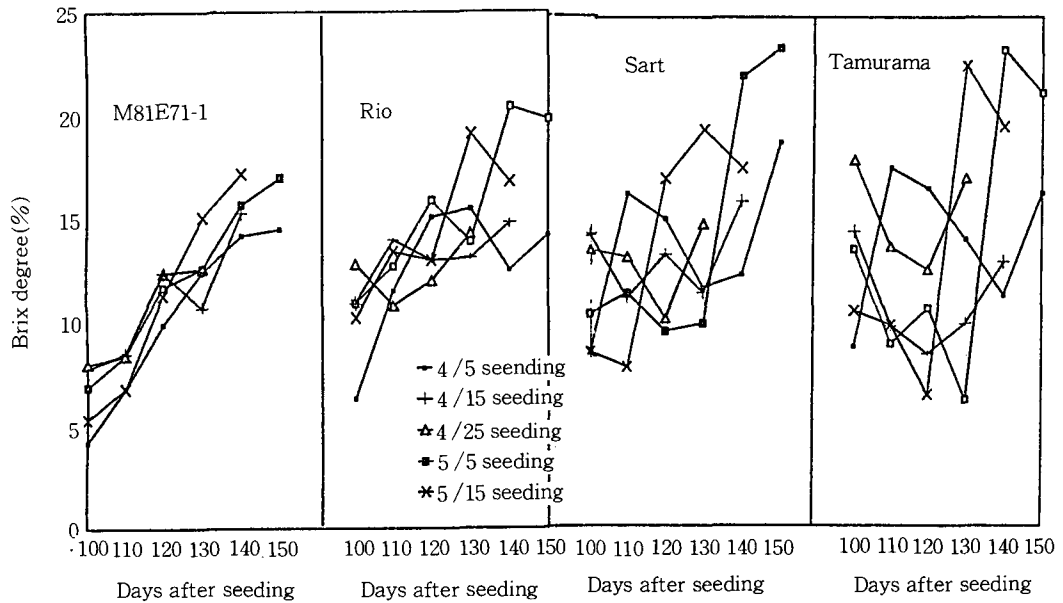


Fig. 3. Temporal change of sugar content in four sweet sorghum varieties.

Table 5. Correlation coefficient among internode characteristics of stem in sweet sorghum

Internode characteristics	Varieties	Internode characteristics		
		Diameter	Weight	Brix degree
Length	a	-0.085	0.404	-0.261
	b	-0.087	0.373	0.001
	c	-0.049	0.143	-0.393
	d	-0.539	0.130	-0.135
Diameter	a	-	0.852**	-0.215
	b	-	0.840**	0.350
	c	-	0.742**	0.824**
	d	-	0.859**	0.403
Weight	a	-	-	0.252
	b	-	-	0.323
	c	-	-	0.636*
	d	-	-	0.341

Remark: *, **: Significant at 0.05, 0.01 probability levels, respectively

Varieties; (a) M81E 71-1 (b) Rio (c) Sart (d) Tamurama

진행 양상이 매우 다른 차이점이 있었다. 즉 이 두 품종의 4월 5일 早期播種에 있어서는 播種後 100 일째의 Brix度 7.0% 정도에서 그 10일후인 110일째에는 13~14%로 급격히 增加하였다가 그 후 140일째까지는 9%선까지 오히려 계속 감소하였

으며 150일째의 이삭의 완전枯熟期에는 14%내외 까지 다시 增加를 보였으며 4월 15일 및 4월 25일 播種의 경우에는 이들 두 품종 공히 播種後 100일째에는 11~14%정도이던 것이 120일째까지 7~10%내외로 하락하다가 그후 다시 增加하여 12~

摘 要

14%까지에 이르렀다. 한편 Sart의 5월 5일 播種에 있어서는 出穗後 130일째까지는 Brix도가 9%내외로 유지되다가 그후 10일 사이에 약 18%까지 급상승하였고 150일째에는 거의 19%선에 육박하였으며 5월 15일 播種에서는 播種後 100~110일째의 8%내외에서 그 20일 후인 130일째에는 약 16%까지 급상승하였다. 같은 조숙성인 Tamu rama 역시 播種期の 조만에 따른 糖度含量 變化의 傾向은 Sart와 비슷하였으나 그 變化의 폭은 더 큰 편이었다. 이와 같은 結果는 표 4의 糖度 調査期間中の 氣象要素中 특히 降雨量과 밀접한 관계가 있는 것으로 생각된다.

즉 8월 상순에 197mm의 降雨가 있었는데 播種後 經過日數가 이 시기에 해당되는 Brix度 調査時期가 4월 5일 播種은 130일째, 4월 15일 播種은 120일째, 4월 25일 播種은 110일째, 5월 5일 播種은 100일째가 되는 시기에 해당되며 이때의 과다한 수분흡수로 인한 稈中糖度の 저하를 가져온 것으로 여겨지며 계속하여 8월 중순에도 43.5mm의 降雨가 있어서 糖分의 蓄積이 부진하였던 것으로 생각되었다. 또한 이러한 降雨와 糖分含量과의 관계는 晩熟種에서는 비교적 둔하게 작용되고 조숙종에서는 예민하게 나타났으며 이에 대해서는 앞으로 보다 정밀한 시험 調査가 이루어져야 할 것으로 생각되었다.

4. 줄기 節間的 발육형질과 Brix度와의 상관

단수수 줄기의 品種別 節間長, 節間直徑, 節間重 및 Brix度와의 상관은 표 5와 같이 品種에 따라 다소의 차이는 있으나 節間長과 節間直徑 및 Brix度간에는 負의 相關이 있었으며 기타 형질간에는 正의 相關을 나타냈다. 그중 節間直徑과 節間重과는 어느 品種에서나 높은 正의 相關을 보였으며 4개 品種中 Sart는 節間直徑 및 節間重과 Brix度間에 유의적인 正의 相關을 보였다. 孫⁹⁾은 Brix도와 稈中 糖分間에는 높은 正相關關係가 있고 稈重과 稈中 糖分間에는 일반적으로 負相關關係에 있다고 하였으나 本試驗에서는 줄기가 굵고 무거운 경우 Brix도가 높아지는 상관관계에 있었다.

단수수의 晩熟과 早熟種인 각 2品種을 4월 5일, 15, 25일과 5월 5, 15일에 播種하여 品種間的 生育과 稈 節位別의 Brix度を 경시적으로 調査하였던 結果를 요약하면 다음과 같다.

1. 播種期가 늦을수록 出現日數와 出穗期間은 短縮되었으나 5월 15일 播種에서는 出穗期가 오히려 지연되었고 草長은 播種期가 늦어질수록 直線的으로 길어졌으며 早期播種일수록 分蘖數는 많은 편이었으나 有效莖 比率는 오히려 낮아지는 傾向이었다.
2. 節間發育은 지상 제5절까지는 節間長이 급격히 길어지고 그 위로 갈수록 점차 짧아지며 節間直徑과 重量은 基部位에서 先端으로 갈수록 가늘고 가벼웠다.
3. 稈中の Brix度는 같은 調査日에서는 播種期가 늦을수록 낮은 傾向이었고 出穗前까지는 완만한 增加를 보이다가 出穗 直後에는 급격한 增加를 보였으며 後期播種의 경우에는 그 增加速度가 더욱 빠른 편이었다.
4. 稈 部位別 Brix度는 出穗前까지는 基部位에서 中部, 上部位로 갈수록 높은 편이었으나 出穗後 이삭의 枯熟期까지는 中部位에서 가장 높고 上部位, 基部位 순으로 낮았으며 한 줄기의 節位間에 있어서는 地上으로부터 제6또는 제7절위의 Brix度가 가장 높았다.
5. Brix度가 15%이상이 되는 시기는 4월 5일부터 5월 5일까지의 播種때는 出穗後 40~45일쯤이었으나 5월 15일 播種때에는 出穗後 35일쯤에 이미 17%이상의 Brix度を 나타내어 남부지방의 단수수 播種적기는 5월 15일경이라고 생각되었다.
6. 4월 5일부터 4월 25일까지의 播種에서는 播種後 140일경 즉 出穗後 50일경까지도 糖原料 利用價値線인 Brix度 15%미만이었으나 5월 5일과 15일 播種에서는 播種後 140일경에 18%내외의 Brix度を 보였다.
7. 糖分蓄積이 왕성한 播種後 130~140일경에도

降雨에 의한 土壤水分의 過多는 稈中 Brix度를 현저히 낮게 하는 것으로 생각되었으며 晩熟種에 비하여 조숙종에서 더욱 예민하게 작용하는 것 같았다.

8. 節間長과 節間直徑 및 Brix度間에는 負의 相關關係이며 기타 形質間에는 正의 相關關係가 있었으나 그중 節間直徑과 節間重間에는 고도의 正相關關係가 인정되었다.

引用文獻

1. Arikato, H. 1952. Some ecological characters and application of joint-to-joint analysis plant. Proc. Crop Sci. Japan, 21:54-55.
2. Brodhead, S. and Freeman. Sorgho specing expriments in Mississippi. Agr. J. 55(2).
3. Martin & W. H. Leonard. 1965. Principles of field crop production, Macmillan(Sorghum)
4. 小野良孝. 1990. 南西諸島におけるサトウキビの生育, 收量の季節變化, 第2報 節間成長の季節間變化. 日作記 59(4):708-714.
5. 坪井 入十二, 川廷謹造. 1962. 農學大事典, 養賢堂. 550-552.
6. Son, S.H. 1967. Studies on the sweet sorghum varieties in Korea. I. relationship among the scaccumulation of sugar content at various growing Stage and some other agronomic characters. Research reports of O. R. D 10(1):113-125.
7. _____. 1967. Studies on the characteristics and correlation among them in sweet sorghum varieties in Korea. J. Agr. Fore. Sci. Dong-guk Univ. 1(1):95-112.
8. _____. 1969. Effects of row width and plant spacing within row on yield and its components in sweet sorghum(*Sorghum vulgare* Pers). Research Reports of the O. R. D. 12(1):105-115.
9. 孫世鎬. 1971. 단수수(*Sorghum vulgare* Pers) 品種의 生態變異 및 有效形質의 遺傳에 관한 研究, 韓作誌 10(1): 4-21
10. Takebans, H. and N. Ogura. 1956. Studies on the components of Sorghum I. Sugar components in sorghum and the compounds disturbing the crystallization of sugar. J. Agr. Chem. Soc. Jap. 30(10):644-646