

# 사탕수수에 있어서 插植時期와 비닐멀칭이 主要形質에 미치는 影響

金龍湖 · 吳現道

Effects of Cutting Time and Polyethylene Mulching on the Agronomic  
Characters in Sugarcane

*Kim, Yong-ho · Oh, Hyeon-do*

## Summary

This experiment was carried out at the Research Institute for Subtropical Agriculture, Cheju National University, Cheju, Korea to elucidate the effect of cutting time and polyethylene mulching on the growth and yield characters in sugarcane. Stems of sugarcane (*Saccharum officinarum* L. cv POJ 2725) were cutted at an interval of 10 days from March 20 to April 30, 1986 and grown with or without polyethylene film mulching.

The results obtained are summarized as follows.

Plant height and stalk height tended to greater at April 10 cutting and were significantly increased by polyethylene mulching. The earlier the cutting time, the longer days to emergence and polyethylene film mulching reduced days to emergence by 18 days compared to control. Yield was the greatest of April 10 cutting which appeared optimum cutting date and was significantly increased by polyethylene mulching. Yield was significantly and positively correlated with plant height, stalk height and fresh weight of leaves/plant. Yield characters which had a great influence on the yield were primarily no. of nodes, secondly fresh weight of leaves/plant and thirdly stalk height.

## 緒 言

사탕수수는 禾本科에 屬하는 宿根性 糖科作物로 溫帶地方에서는 越冬되지 못하고 주로 봄에 插植하고 가을에 收穫되기 때문에 1년생으로 栽培되고 있다.

印度가 原產地인 사탕수수는 溫度에 의한 影響을 많이 받으며,<sup>7)</sup> 成熟은 다른 環境要因보다 變溫에 의해 助長되고,<sup>8)</sup> 또한 變溫에 의해서 蔗糖含量이 增加되며<sup>9)</sup>, 보다 높은 溫度條件에서는 生育이 旺盛하여 收量은 增大되지만 品質은 오히려 低下된다고 한다.<sup>9)</sup>

근래에 와서는 사탕수수로부터 사탕원료 이외에 蔗汁원료, 알콜 등 대체에너지 까지 추출하여 크게 各광을 받고 있으며, 우리나라에서는 1977年度에 濟州도에 거주하는 金東均에 의해 濟州道の 여러 지역에서 試驗栽培를 試圖한 바 있다.

本 研究은 사탕수수를 時期別로 插植하고 澆水하여 主要形質에 미치는 影響을 究明하기 위하여 遂行되었다.

## 材料 및 方法

本 實驗은 1986年 3月 20일부터 11月 15日 까지 濟州大學校 亞熱帶農業研究所에서 遂行되었다.

臺灣産 POJ 2725를 供試材料로 하여 插植時期를 3月 20日, 30日, 4月 10日, 20日, 30日로 하고 插植時期別로 표준구와 폴리에틸렌 필름 澆水구 2개 수준으로 하였으며, 插植時期를 主區, 澆水구를 細區로 한 三反復의 分割區 配置

로 圃場을 配置하였다.

85年度에 收穫·貯藏한 줄기를 2마디씩 자르고 種莖으로 삼아 100 × 60cm 栽植距離로 하여 區當 19株씩 插植하고 0.02mm 폴리에틸렌 필름으로 澆水하였다. 肥料는 10a當 窒素, 磷酸 (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>), 加里 (K<sub>2</sub>O)를 각각 13, 7.5, 7.5 kg로 하여 窒素와 加里는 半量을 基肥로 施用하였고 半量은 插植後 80日에 施肥하였으며 磷酸은 全量 基肥로 施用하였다.

形質의 調査는 11月 15日 收穫과 同時에 草長, 莖長, 莖直徑, 葉數, 節數, 株當葉重, 株當莖重, 地上部生體重을 測定하였으며, 收量은 10a로 나타내었다.

## 結果 및 考察

插植時期와 비닐澆水에 따른 사탕수수의 主要形質은 表 1에서 보는 바와 같다.

草長은 4月 30日 插植區가 237.7cm로 插植時期가 늦어질 수록 減少되는 傾向을 나타내고 있으며 표준구는 澆水구에 비하여 29.8cm 減少되었다. 莖長도 草長과 비슷한 傾向을 나타내어 插植을 일찍하는 것이 길었으며 표준구 보다 澆水구에서 훨씬 增加되었음을 볼 수 있었고 莖直徑은 插植時期間에 留意差가 없었으며 표준구에 비해 澆水구에서 더욱 굵어졌다.

葉數와 節數도 4月 10日 插植까지는 많았으나 그 이후 부터는 減少되었으며, 澆水구가 표준구에 비해 많은 점으로 보아 莖葉形質의 生長은 溫度와 密接한 關係에 있어서 插植時期가 이를 수록 비교적 유리한 環境條件에서 生育되어진 結果가 아닌가 생각된다. Sun과 Chow<sup>6)</sup> 는 台灣에서 生長率은 月平均氣溫과

Table 1. Yield and agronomic characters of sugarcane as affected by cutting time and polyethylene mulching.

Cutting time	Treatment	Plant height	Stalk		No. of leaves	No. of nodes
			Height	Diameter		
March 20	Control	239.3cm	93.9cm	26.9mm	12.2	9.3
	P. E. mulching	277.4	130.2	28.6	12.9	10.5
	Mean	258.4	112.1	27.8	12.6	9.9
March 30	Control	234.5	87.5	27.8	11.5	8.5
	P. E. mulching	264.6	119.6	28.1	13.6	10.8
	Mean	249.6	103.6	27.9	12.6	9.7
April 10	Control	237.4	98.8	27.8	12.3	9.4
	P. E. mulching	267.5	125.1	29.7	13.6	10.7
	Mean	252.5	111.9	28.8	12.9	10.1
April 20	Control	234.5	94.7	27.7	11.8	9.2
	P. E. mulching	249.2	114.4	29.4	12.9	10.0
	Mean	241.9	104.6	28.6	12.4	9.6
April 30	Control	215.6	76.7	28.3	11.0	8.4
	P. E. mulching	251.8	111.9	29.1	13.2	10.2
	Mean	237.7	94.3	28.7	12.1	9.3
Mean	Control	232.3	90.3	27.7	11.8	8.9
	P. E. mulching	262.1	120.2	28.9	13.2	10.4
L. S. D. 5%	a)	13.6	10.1	N. S.	0.6	0.8
	b)	8.6	6.4	0.8	0.4	0.5
1%		12.2	9.1	1.2	0.6	0.7
	c)	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
		N. S.	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.

## 4 亞熱帶農業研究

Cutting time	Treatment	Days to emergence	Fresh weight of leaves / plant	Stalk weight / plant	Fresh top weight / plant	Cane yield / 10a
March 20	Control	54	0.362 kg	0.716 kg	1.128 kg	2,277 kg
	P. E. mulching	35	0.469	1.433	1.902	4,257
	Mean	44	0.416	1.075	1.515	3,267
March 30	Control	54	0.364	0.717	1.081	2,129
	P. E. mulching	35	0.452	1.388	1.840	4,122
	Mean	44	0.408	1.053	1.461	3,125
April 10	Control	48	0.332	0.848	1.180	2,518
	P. E. mulching	24	0.530	1.439	1.982	4,274
	Mean	36	0.431	1.144	1.581	3,396
April 20	Control	33	0.343	0.756	1.099	2,244
	P. E. mulching	18	0.456	1.429	1.885	4,244
	Mean	25	0.399	1.093	1.492	3,244
April 30	Control	31	0.293	0.497	0.790	1,475
	P. E. mulching	16	0.440	1.113	1.553	3,307
	Mean	23	0.366	0.805	1.172	2,391
Mean	Control	44	0.338	0.707	1.056	2,129
	P. E. mulching	26	0.469	1.360	1.832	4,041
	a)	2	N. S.	0.15	0.20	462
L. S. D. 5%		3	N. S.	0.22	0.29	657
1%	b)	1	0.04	0.09	0.13	292
		2	0.06	0.14	0.18	415
	c)	6	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.
		8	N. S.	N. S.	N. S.	N. S.

a) L. S. D. for the mean of cutting time.

b) L. S. D. for the mean of mulching treatment.

c) L. S. D. for the mean of mulching treatment within same cutting time.

매우 밀접한 관계가 있다고 報告하였고 Tung 最大에 達한다고 하였으며, Glasziou 等은<sup>1)</sup>  
 8) 도 臺灣에서 사탕수수의 生育은 7~8월에 은 生育中期에는 비교적 높은 溫度에서 生育

Table 2. Simple correlation coefficients estimated between agronomic characters of sugarcane.

	Plant Height	Stalk height	Stalk diameter	No. of leaves	No. of nodes	Fresh weight of leaves / plant
Stalk height	0.948*					
Stalk diameter	0.461	0.568				
No. of leaves	0.661*	0.778**	0.521			
No. of nodes	0.750**	0.825**	0.551	0.943*		
Fresh weight of leaves / plant	0.682*	0.671*	0.469	0.439	0.387	
Yield	0.826**	0.868**	0.536	0.543	0.548	0.844**

Table 3. Stepwise multiple correlation coefficients and prediction equations of yield of sugarcane.

Independent variable(x)	Dependent variable (y)	Regression equations	Multiple r	r <sup>2</sup> increased	F value
Stalk height(x <sub>2</sub> )	Yield(y <sub>1</sub> )	$y=f(x_2)=-2307.09+51.20x_2^{**}$	0.868	0.753	85.41
Fresh weight of leaves/plant(x <sub>6</sub> )	Yield(y <sub>2</sub> )	$y=f(x_1, x_6)=-2722.75+32.34x_2^{**}+5938.33x_6^{**}$	0.937	0.125	97.04
No. of nodes(x <sub>3</sub> )	Yield(y <sub>3</sub> )	$y=f(x_2, x_6, x_3)=-1621.20+52.49x_2^{**}+4683.42x_6^{**}-219.81x_3^{**}$	0.953	0.029	84.93
Plant height(x <sub>1</sub> )	Yield(y <sub>4</sub> )	$y=f(x_2, x_6, x_1)=-558.62+68.08x_2^{**}+4877.37x_6^{**}-298.64x_1^{**}-15.03x_1^{**}$	0.956	0.008	67.02
No. of leaves(x <sub>4</sub> )	Yield(y <sub>5</sub> )	$y=f(x_2, x_6)=-152.47x_4^{n.s.}-19.6x_1^{n.s.}-147.1x_1^{n.s.}$	0.957	0.002	52.82
Stalk height(x <sub>2</sub> )	Yield(y <sub>6</sub> )	$y=f(x_2, x_6)=-1250.68+70.19x_2^{**}+5214.12x_6^{**}-163.86x_3^{**}-18.79x_1^{**}-139.22x_1^{**}+10.99x_3^{**}$	0.957	0.000	42.23

이 旺盛하였지만 生育後期에는 漸減된다고 報告하였다.

出芽日數는 插植時期가 늦어질 수록 短縮되어서 4月 30日 插植區는 3月 10日에 비해 21日이나 短縮되었고 蘗칭구는 표준구에 비해 18日이 짧아졌으며, 插植時期가 빠를 수록 蘗칭효과가 현저한 점으로 보아 低溫으로 인하여 生育期間이 짧은 溫帶地方에서는 地溫이 낮은 時期에 插植하고 蘗칭하여 出芽를 促進시켜서 生育期間을 충분히 確保하고 生育最盛期가 7~8月을 中心으로 高溫多濕한 環境條件에 處하도록 插植時期를 調節하여 주는 것이 바람직스럽다고 생각된다.

株當葉重의 경우는 蘗칭효과는 있었으나 插植時期間에는 有意差가 없었다.

收量은 4月 10日 插植區에서 가장 많은 편이었으며 4月 30日 插植區에서는 수량이 크게 떨어졌었고, 蘗칭구는 표준구에 비해 1,912kg/10a나 增大되어 蘗칭효과가 현저하였는데 Verma과 Yadav<sup>10)</sup>는 인도에서는 4 계절 중 가을에 插植하는 것이 가장 收量이 많았다고 報告한 바 있다.

收量形質 相互間의 相關係數를 計算한 結果를 表 2에 나타내었는데 莖長은 草長과 高度의 正의 相關이 認定되었으며, 節數도 草長, 莖長과 正의 相關이 있었다. 收量은 草長, 莖長, 株當葉重과 高度의 相關이 認定되어 이들 莖葉形質이 增加될 수록 收量이 增大되고 있음을 알 수 있는데, Yadav<sup>12)</sup>에 의하면 收量은 溫度, 日照時間과 正의 相關關係가 있다고 하였고 Singh等<sup>5)</sup>은 收量이 葉長과 正의 相關關係에 있으나 蔗糖含量은 草長, 節數와 負의 相關을 나타낸다고 報告하였다.

表 3은 段階別 多重回歸分析方法으로 收量形質 中에서 收量에 가장 크게 影響을 미치는 形質 順으로 選擇하여 回歸方程式을 計算한 結果이다.

收量에 가장 크게 影響을 미치는 形質은 節數, 株當葉重, 莖長 順이었다.

以上の 結果를 綜合하여 보면 4月 10日을 中心으로 比較적 日積 插植하여 주는 것이 收量形質이 增加하고 蘗칭효과가 현저한 것으로 보아 插植適期인 4月 10日을 前後하여 插植하고 蘗칭하여 生育期間을 充分히 確保하고 生育最盛期가 여름철에 處하여 生育이 旺盛하게 이루어지게 하고 節數, 株當葉重, 莖長 等 收量形質의 크기를 增大시키는 方向으로 의 栽培法이 摸索되어야 할 것으로 생각된다.

## 摘 要

사탕수수의 插植時期에 따른 비닐蘗칭이 主要形質에 미치는 影響을 究明하기 위하여 1986年 3月 20日 부터 11月 15日 까지 亞熱帶 農業研究所에 POJ 2725 供試하여 3月 20日, 30日, 4月 10日, 20日, 30日에 插植하고 폴리에틸렌 필름으로 蘗칭하여 표준구와 比較 分析한 結果를 要約하면 다음과 같다.

- 1) 草長, 莖長은 4月 10日 插植區에서 간편이었고, 蘗칭구는 표준구에 비해 길었다.
- 2) -2b; 出芽日數는 插植時期가 늦어질 수록 短縮되었고 蘗칭구는 표준구에 비해 18日이나 짧았다.
- 3) 4月 10日 插植區에서 收量이 가장 많은 傾向이었고 蘗칭효과도 현저하였다.
- 4) 收量은 草長, 莖長, 株當葉重과 正의 相

關을 나타내어 이들 形質이 增加될 수록 收量이 增加되었다.

가장 크게 영향을 미치는 形質은 節數, 株當葉重, 莖長 順이었다.

5) 段階別 多重回歸分析方法에 의해 收量에

## 引 用 文 獻

1. Glasziou, K.T., Bull, T.A., Hatch, M. D. and Whiteman, P.C., 1965. Effects of temperature, photoperiod duration, and diurnal and seasonal temperature changes on growth and ripening, Aust, J. Biol. Sci. 18(1): 53-66.
2. Lugo-López, M.A. and Capó, B.G., 1954. The effect of weather and climate on the sucrose content of sugarcane, J. Agric. Univ. P.R. 38(4): 149-169
3. Ryker, T.C. and Edgerton, C.S., 1931. Studies on sugarcane roots, La. Agric. Exp. Sta. Bull. No.223.
4. Samuels, G., 1965. Sugarcane ripening and maturity: Theoretical background, Proc. Annu. Congr. P.R. Sugar Technol. Assoc.
5. Singh, R.K., Tehlan, R.S. and Taneza, A.D., 1985. Investigations on some morphological and quality traits in relation to cane and sugar yield. Indian Sugar 35(4): 267-271.
6. Sun, V.G. and Chow, N.P., 1949. The effect of climatic factors on the yield of sugarcane in Taiwan. Multiple factors investigation, Rept. Taiwan Sugar Exp. Sta. 2: 44-98.
7. Sund, K.A., 1969. The influence of cold weather on the cultivation and harvest of sugarcane at Haft Tappeh, Iran Proc. Int. Soc. Sugar Cane Technology. 13: 609-614.
8. Tung, W.H., 1980. The climate and sugarcane growth in Taiwan, Report of the Taiwan Sugar Research Institute. 87: 1-14.
9. Van Dillewijn, C., 1952. Botany of sugarcane, Chronica Botanica Co., Waltham Mass.
10. Verma, R.S. and Yadav, R.L., 1985. Effect of seasons of planting and date of harvesting on yield and quality of sugarcane in sub-tropical India. Indian sugar 35(9): 507-510.
11. Verret, J.A. and Das, U.K., 1927. Rate of cane growth at various ages, Hawaiian Plant Rec. 31: 314-360.
12. Yadav, R.L. 1980. Yield of sugarcane as influenced by weather variables. Indian Sugar Crops Journal 7(2): 53-55.