

# Calcium Carbide 處理時期가 Pineapple의 開花誘導, 生育 및 收量에 미치는 影響

吳世珉 · 姜榮吉

## Effects of Calcium Carbide Application Date on Floral Induction, Growth and Yield of Pineapple

*Oh Se-min, Kang Young-kil*

### Summary

Calcium carbide solution (30g/1 liter water) was applied to the center of pineapple (*Ananas comosus*; cv. Special Amarello) planted on May 23, 1985 at 30 ml per plant on May 21, June 11, July 2, July 23, August 13, and September 3, 1986 to determine effects of calcium carbide application date on floral induction, the number of days from the treatment to maturity, fruit size and weight of pineapple grown in plastic film house in Cheju province.

The results obtained are as follows:

1. Calcium carbide application induced 87 to 100% flowering compared with 13% flowering of untreated plants. However, application date did not significantly affect flowering percentage of treated plants.
2. The number of days from treatment to inflorescence emergence was 65-91 days for plants treated on May 21 to July 23 and 219 and 232 days, respectively, for plants treated on August 13 and September 3. The number of days from treatment to inflorescence emergence was highly, negatively correlated with average mean air temperature (unit GDD-1), average daily minimum air temperature (unit GDD-2) or unit growing degree days (unit GDD-3) from treatment to inflorescence emergence.
3. The number of days from treatment to maturity was 228 to 236 days for plants treated on May 21 to July 23, and 351 and 359 days, respectively, for plants treated on August 13 and September 3.

## 2 亞熱帶農業研究

4. Plant height and the number of active leaves per plant at maturity increased with delaying application of calcium carbide.

5. The number of suckers and slips per plant and crown length at maturity was decreased by application of calcium carbide and was not significantly affected by application date of calcium carbide.

6. Penduncle length tended to decrease with delaying application of calcium carbide.

7. Fruit length and diameter, fruit weight and the number of fruitlets per fruit were greater for plants treated on from May 21 to July 2 than for plants treated on from July 23 to September 3.

## 緒 言

Pineapple은 自然狀態에서 開花가 不規則하여 收穫도 長期間에 걸쳐서 되므로 人爲開花를 誘導하여 收穫期를 調節하고 있다. Pineapple의 開花 誘導物質로서 Ethylene gas, Acetylene gas, Calcium carbide ( $CaC_2$ ), NAA(nahtalene acetic acid), BOH(beta-hydroxy ethyl hydrazine), Ethephon. 등이 商業적으로 利用되고 있으며 (Samson, 1982) 濟州道에서는 주로  $CaC_2$ 가 利用되고 있다.

Pineapple에 있어서 人爲開花誘導時期가 開花率, 處理後 抽苔·成熟까지의 日數, 果實의 크기 등에 미치는 영향에 관해 金(1985), 吳等(1986), 渡邊(1961) 등의 研究報告가 있으나 處理後 氣溫과 處理後 抽苔·成熟까지의 日數와의 關係에 대한 檢討가 未洽하다. 本研究은  $CaC_2$  處理時期가 Pineapple의 開花誘導, 處理後 抽苔·成熟까지의 日數, 果實特性 등에 미치는 영향을 조사하여 無加溫 施設栽培에 알맞은  $CaC_2$  處理時期를 究明하고 氣溫과 處理後 抽苔·成熟까지의 日數와의 關係를 究明하여  $CaC_2$  處理에 의한 收穫期調節의 基礎資料를 提供하고자 遂行하였다.

本 試驗을 遂行하는데 協力하여 주신 濟州大學校 亞熱帶農業研究所 職員 여러분께 감사드립니다.

## 材料 및 方法

本 試驗은 1986年 5月 21일부터 1987年 10月 2日 까지 西歸浦市에 所在한 濟州大學校 亞熱帶農業研究所 비닐하우스에서 遂行하였다.

供試品種으로 有刺種 Red Spanish group에 屬

하는 Special Amarello를 使用하였다. 1985年 5月 13日에 前年에 收穫한 母株에서 出現한 吸芽苗를 60×45cm 距離로 栽植하였으며 肥料는 基肥로 10a 當 窒素, 磷酸, 加里를 各各 22, 8, 58kg을 施用하였고 追肥로 1986年 10月 23日에 10a 當 窒素 5kg을 施用하였으며 灌水는 必要時에 撒水하였다.

處理는  $CaC_2$  處理時期로 5月 21일부터 9月 3日 까지 21日 間隔으로 6회에 걸쳐 處理하였으며 對照區로 無處理區를 두었다.  $CaC_2$  處理方法은 3% 水溶液을 株當 30ml씩 午前 10시경에 植物體 中央 生長點 部位에 灌水하였다.

處理時의 草長 및 葉數는 表 1과 같으며 草長은 處理時期가 늦을 수록 긴 反面에 葉數는 5月 21日 處理區를 除外하고는 43個 內外였다.

Table 1. Plant height and the number of leaves per plant at the different  $CaC_2$  application dates.

Application date	Plant height	No. of leaves per plant
	cm	
May 21	94.4	35.4
June 11	97.6	42.6
July 2	97.8	43.4
July 23	98.2	43.8
Aug. 13	104.2	43.8
Sep. 3	106.2	44.0

區 當 本數는 生育이 均一한 5本이었고 試驗區 配置는 亂塊法 3反復으로 하였다.

비닐하우스 被覆은 1985年 10月 23日에 0.1mm polyethylene film을 被覆하였고 11月 25日에 1重 被覆으로 부터 70cm 程度 떨어져서 0.05mm polyethylene film을 2重 被覆하였다. 비닐 除去는

1986年 4月 18日과 6月 5日에 1, 2重을 除去했으며 同年 10月 20日과 11月 24日에 各各 1, 2重 비닐被覆을 하여 越冬을 시켰으며 1987年 2重 被覆은 4月 28日에, 1重 被覆은 5月 29日에 除去하였다.

氣溫은 비닐 被覆期間 동안에는 自記溫度計를 地上 1.2m에 設置하여 測定하였고 被覆除去 후에

는 비닐하우스에서 150m 떨어진 白葉箱에서 測定된 氣溫을 利用하였다. 平均氣溫은 04, 08, 12, 16, 20, 24時間의 溫度를 平均하여 算出하였다.

試驗期間의 旬別 最低, 最高, 平均氣溫은 그림 1에서 보는 바와 같다.

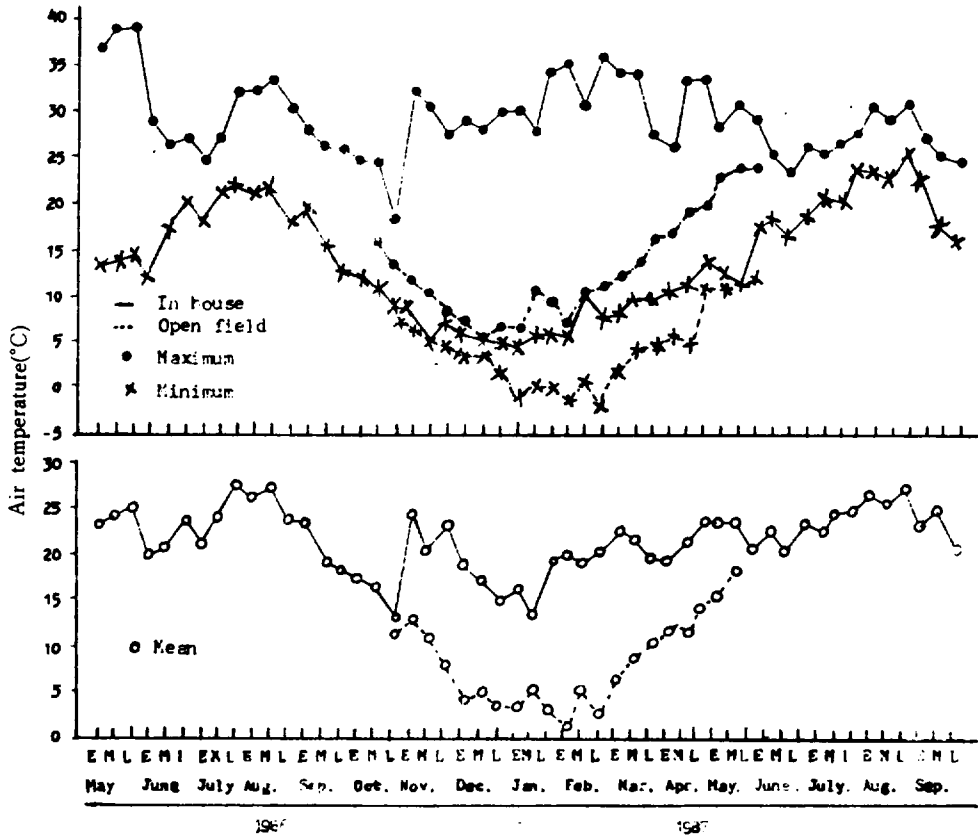


Fig.1. Ten day average maximum, minimum and mean air temperatures in plastic film house and open field during experimental period. Dashed lines represent the period in which plastic house was cover with polyethylene film. The mean temperature was the average of temperatures measured at 4, 8, 12, 16, 20 and 24 o'clocks.

抽苔, 開化, 成熟은 個體別로 2~3日 間隔으로 調査하였으며 處理 後 抽苔期, 開花期, 成熟期까지 日數를 算出하였다. 成熟期에 草長, 葉數, 個體 當 吸芽數 및 裔芽

數, 冠芽長, 果長, 果徑, 果重, 果實 當 小果數를 調査하였다.

調査基準은 農村振興廳(1986) 農事試驗研究調査 基準 Pineapple 전에 따랐다.

## 結果 및 考察

CaC<sub>2</sub> 處理時期에 따른 開花率, 開花始, 開花期, 開花終期 및 成熟期는 表 2에서 보는 바와 같으며, 處理後 抽苔까지의 日數와 積算溫度, 抽苔後 開花 까지의 日數와 積算溫度, 開花後 成熟까지의 日數와 積算溫度, 處理後 成熟까지의 日數와 積算溫度는 表 3에서 보는 바와 같다.

1985年 5月 23日 吸芽苗를 栽植하여 1987年 10月 2日까지 自然開花한 無處理區의 開花率은 13%이었으나 CaC<sub>2</sub> 處理區의 開花率은 87~100%로 處理時期間에 有意差가 없어 品種 및 CaC<sub>2</sub> 處理時期에 關係없이 100% 開花하였다는 吳等(1985)의 報告와 類似한 傾向을 보이고 있다. 그러나 臺灣의 경우 5~7月 人爲開花 處理가 8~10월에 處理하는 경우 보다 開花率이 낮다는 渡邊(1961)의 報告도 있다.

CaC<sub>2</sub> 處理後 抽苔까지의 日數는 5月 21日 處理區에서 86日이었으나 7月 2日 處理區에서 65일로 減少되었다가 7月 23日 處理區에서 93일로 增加되었으나 8月 13日과 9月 3日 處理區에서는 越冬後인 3月 20日과 4月 23日에 抽苔되어 各各 219, 232日로 크게 增加되었던 것은 處理後 氣溫이 低下되었기 때문에 思料된다(그림 1, 2). 抽苔後 開花까지의 日數는 5月 21日~7月 2日 處理區에서는 14~19日이었으나 7月 23日 이후 處理區에서는 抽苔 및 開花까지의 氣溫이 낮았기 때문에 31~47日로 增加된 것으로 보인다(그림 1, 2).

開花後 成熟까지의 日數는 低溫期에 成熟된 5月 21日과 7月 23日 處理區에서는 104~146日이었고 比較的 高溫에서 成熟된 8月 13日과 9月 3日 處理區에서는 各各 85日과 96日이었다.

處理後 成熟까지의 日數는 5月 21日~7月 23日까지 處理區에서는 230日 內外였으나 越冬後에 抽苔한 8月 13日 處理區와 9月 3日 處理區에서는 各各 351, 359日로 크게 增加되었다. 本試驗의 結果는 5月 30日, 6月 30日, 7月 30日에 CaC<sub>2</sub>을 處理하였을 때 處理時期가 늦을 수록 處理後 成熟까지의 日數가 增加되었다는 吳等(1986)의 報告와는 다르게 나타낸 것은 處理後 氣溫의 年間 差異 때문인 것으로 본다. 김·정(1984)과 김(1985)도 大農 5號를 供試하여 CaC<sub>2</sub>를 1983年 4, 5월에 處理할 경우 處理에서 成熟까지의 日數가 2, 3月이나 6~8월에 處理할 경우보다 크게 短縮되었으나 1984年의 경우에는 3~6月 處理가 差異가 없었다고 하였다.

옥수수, 벼, 콩 등의 경우 서로 다른 環境에서 栽培할 경우 生育段階를 日歷上的 日數로 나타내는 것보다 積算溫度로 나타내는 것이 보다 正確한데(鄭等, 1986; 李, 1983; 李等, 1980) 本試驗에 있어서는 CaC<sub>2</sub> 處理後 生育段階別로 積算溫度(GDD-1), 最低氣溫의 積算溫度(GDD-2), 有效積算溫度(GDD-3)로 表示할 경우와 日數로 나타낼 경우에 變異係數를 比較해 보면(表 3), 日數로 表示할 때의 變異係數가 21.5~59.9%인데 비하여 變異係數가 13.4~49.0%로 크게 變異係數가 減少되지 않았다. CaC<sub>2</sub> 處理後 抽苔, 抽苔後 開花, 開花後 成熟까지의 日平均 平均氣溫(Unit GDD-1), 日平均 最低氣溫(Unit GDD-2), 日平均 有效溫度(Unit GDD-3)와 生育段階別 所要日數와의 關係를 그림 2에서 보면 處理後 抽苔까지의 모든 Unit GDD은 處理後 抽苔까지의 日數와 高度로 有意한 負의 相關이 있었고 抽苔後 開花까지의 日平均 最低氣溫, 日平均 有效溫度도 抽苔後 開花까지의 日數와 有意한 負의 相關이 있었지만 日平均 平均氣溫은 有意한 相關이 없었다. 開花後 成熟까지의 모든 Unit GDD는 開花後 成熟까지의 日數와 有意한 相關이 없었다. 이상에서 보는 바와 같이 Pineapple의 生育段階를 積算溫度로 表示하는 것이 日歷上的 日數로 表示하는 것보다 變異係數가 감소되지 않았을 뿐 아니라 Unit GDD와 開花後 成熟까지의 日數間에 有意한 相關이 없어서 Pineapple의 生育段階 豫測에 있어서 GDD의 利用性은 보다 더 자세한 검토가 이루어져야 될 것 같다.

Pineapple의 收穫期는 CaC<sub>2</sub> 處理時期를 달리하므로 一次的으로 調節하고 二次的으로는 成熟中期 이후 Ethephon을 處理하므로써 着色을 促進시킬

Table 2. Effects of CaC<sub>2</sub> application date on floral induction, flower opening and maturity.

Application date	Floral induction 1)	Date of inflorescence emergence	Date of flower opening			Date of maturity
			First	Central	Last	
	%					
May 21	100	Aug. 15 (11.0) <sup>2)</sup>	Aug 19 (14.6)	Aug. 29 (14.3)	Sep. 11 (27.0)	Jan. 12 (26.0)
June 11	100	Aug. 23 (14.6)	Sep. 2 (18.8)	Sep. 11 (21.3)	Oct. 10 (29.6)	Jan. 25 ( 8.6)
July 2	100	Sep. 5 (22.6)	Sep. 17 (16.3)	Sep. 24 (16.6)	Oct. 12 (13.0)	Feb. 17 (15.0)
July 23	87	Oct. 22 (24.0)	Oct. 26 (30.0)	Dec. 2 (28.0)	Dec. 25 (35.0)	Mar. 16 (23.0)
Aug. 13	93	Mar. 20 (35.6)	Apr. 16 (39.6)	May 6 (46.3)	May 23 (51.3)	July 30 (31.0)
Sep. 3	93	Apr. 23 (46.3)	May 8 (46.3)	May 24 (53.3)	June 23 (53.0)	Aug. 28 (32.3)
Unapplied	13	May 28 (87.2)	June 19 (61.2)	July 10 (96.3)	July 28 (74.6)	Sep. 26 (46.2)

1) LSD at 5 and 1% levels are 13 and 18%, respectively

2) Values in parentheses indicate the number of days from the first to last plant.

Table 3. Effects of CaC<sub>2</sub> application date on the number of days and three growing degree days (GDD)<sup>1)</sup> from application to inflorescence emergence, from inflorescence emergence to central flower opening and from central flower opening and application to maturity.

Applica- tion date	Application to inflorescence emergence			Inflorescence emergence to central flower opening				
	No. of days	GDD-1	GDD-2	GDD-3	No. of days	GDD-1	GDD-2	GDD-3
		C				C		
May 21	86	2,062(24.0) <sup>2)</sup>	1,629(18.9)	1,051(12.2)	14	356(25.0)	280(20.0)	819(13.6)
June 11	73	1,995(24.6)	1,488(20.4)	971(13.3)	19	442(23.3)	371(19.5)	261(13.8)
July 2	65	1,623(25.0)	1,343(20.7)	874(13.5)	19	389(20.5)	304(16.0)	216(11.4)
July 23	91	2,004(22.0)	1,536(16.9)	1,050(11.5)	41	840(20.5)	320( 7.8)	313( 7.6)
Aug. 13	219	4,342(19.8)	2,180(10.0)	1,822( 8.3)	47	992(21.1)	544(11.6)	389( 8.3)
Sep. 3	232	4,546(19.6)	2,106(9.1)	1,808( 7.8)	31	692(22.9)	449(14.4)	297( 9.6)
Mean	128	2,728	1,713	1,263	29	619	377	278
CV(%)	59.9	49.0	20.1	34.2	47.0	42.5	26.7	25.9

Applica- tion date	Central flower opening to Maturity			Application to maturity				
	No. of days	GDD-1	GDD-2	GDD-3	No. of days	GDD-1	GDD-2	GDD-3
		C				C		
May 21	136	2,568(18.8)	1,331( 9.8)	1,169( 8.6)	236	4,987	3,240	2,410
June 11	136	2,481(18.2)	1,163( 8.6)	1,092( 8.0)	228	4,719	3,022	2,325
July 2	146	2,699(18.5)	1,142( 7.8)	1,086( 7.4)	230	4,712	2,789	2,147
July 23	104	1,981(19.0)	706( 6.8)	716( 6.9)	236	4,826	2,561	2,080
Aug. 13	85	1,948(22.9)	1,575(18.5)	1,032(12.1)	251	7,282	4,299	2,244
Sep. 3	96	2,282(23.7)	1,987(20.7)	1,321(13.8)	359	7,521	4,542	3,428
Mean	117	2,326	1,317	1,069	273	5,647	3,409	2,606
CV(%)	21.5	13.4	32.9	18.7	23.1	23.6	24.0	22.2

- 1)  $GDD-1 = \sum M_i$ ;  $M_i$  = mean air temperature for day  $i$   
 $GDD-2 = \sum L_i$ ;  $L_i$  = minimum air temperature for day  $i$   
 $GDD-3 = \sum (H_i' + L_i')/2 - 10$ ;  $H_i' = H_i$  if  $H_i < 30$ ,  $H_i' = 30 - (H_i - 30)$  if  $H_i > 30$   
 $L_i' = L_i$  if  $L_i > 10$ ,  $L_i' = 10$  if  $L_i < 10$   
 $H_i$  = maximum air temperature for day  $i$

2) values in parentheses are unit GDD computed as GDD/number of days.

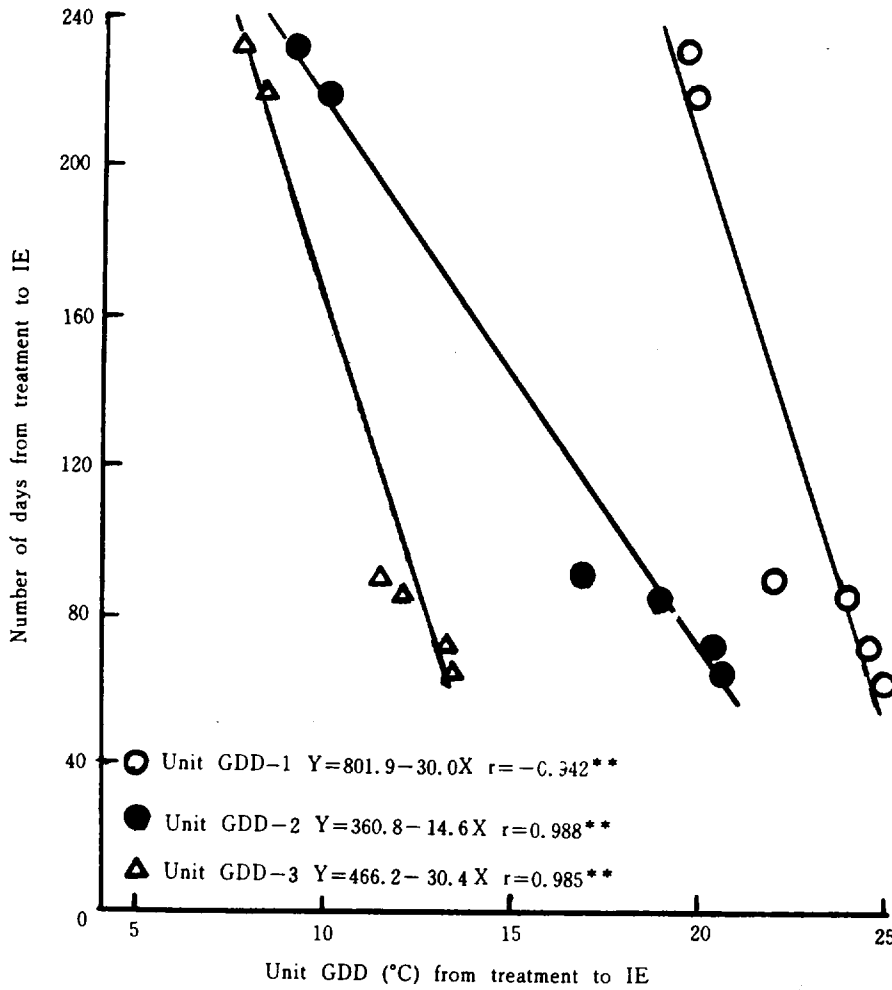


Fig. 2. Relationship between the number of days and unit growing degree days (GDD) from treatment to inflorescence emergence(IE). See Table 3 for unit GDD.

\*\* : Significant at 1% probability level.

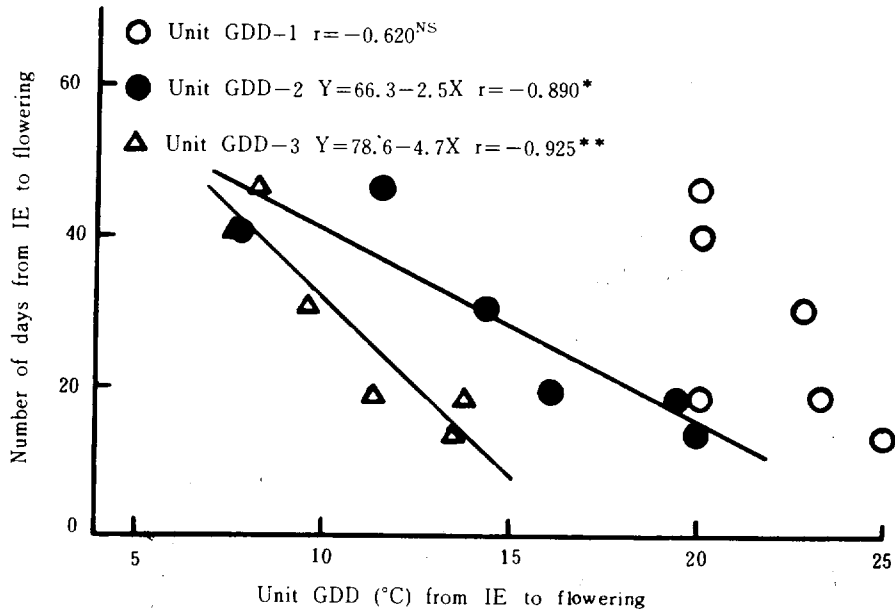


Fig. 3. Relationship between the number of days and unit growing degree days (GDD) from inflorescence emergence (IE) to flowering.

See Table 3 for unit GDD.

NS, \*, \*\*: Nonsignificant, significant 5 and 1% probability levels, respectively.

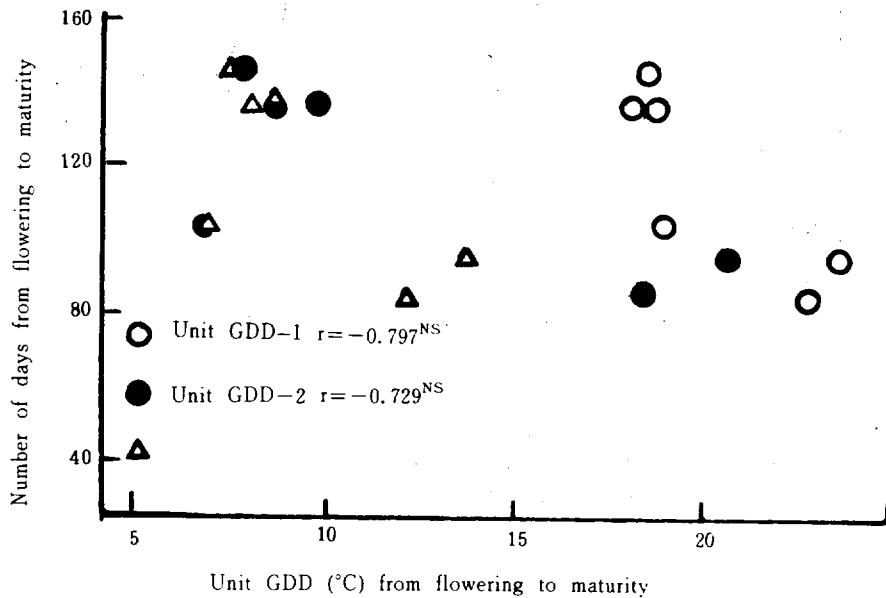


Fig. 3. Relationship between the number of days and unit degree days (GDD) from flowering to maturity.

See Table 3 for unit GDD.

NS, Nonsignificant at 5% probability level.



수 있으며 (金, 1986) 成熟初期에 NAA를 處理하므로써 成熟을 약 일주일 程度 遲延시킬 수 있을 것으로 본다.(Samson, 1982; 渡邊, 1961).

CaC<sub>2</sub> 處理時期에 따른 成熟期 草長, 葉數, 株當 吸芽 및 裔芽數, 冠芽長은 表 4에서 보면 草長은 5월 21日 處理區에서 119cm였으나 9월 3日 處理區에서 136cm로 增加되어 吳等(1986)의 結果와 같은 傾向을 보였고 處理時期가 늦어질수록 處理後 葉數가 增加되었기 때문에 總葉數도 增加 傾向을 나타내었다. 株當 吸芽數가 無處理區에서 7.4個였으나 CaC<sub>2</sub> 處理區는 1.3~2.0個로 減少되었고 處理時期 間에는 有意性이 없었다. 株當 裔芽數는 無處理區에서 11.4個였고 5월 21日 處理區에서 2.8個에서 9월 3日 處理區에서 5.2個로 處理時期가 늦어짐에 따라 다소 增加 傾向이었으나 變異係數가 커서 處理時期間에 有意性이 없었다.

冠芽長은 無處理區에서 18.6cm였으나 處理區에서는 13.1~14.9cm로 處理時期間에 差異가 없었으며 吳等(1986)의 結果와 비슷하다.

CaC<sub>2</sub> 處理時期에 따른 果梗, 果實의 크기, 果重, 小果數 등의 變化는 表 5에서 보는 바와 같으며 果梗은 處理時期가 늦을 수록 減少되는 傾向을

보였는데 그 理由 分명하지 않다. Singh and Rameshwar(1974)는 葉數가 40~50枚인 Pineapple 이 葉數가 20~30枚인 것보다 果梗이 짧다고 報告하였다. 果梗이 길 경우에 倒伏이 일어나기 쉬운 短點이 있으나 本 試驗에서는 倒伏 전혀 되지 않았다.

果長(縱徑)은 5월 21일부터 7월 2日까지 處理區에서는 23.9~24.9cm로 비슷하였으나 7월 23日 이후 處理區에서는 18.3~20cm이었고 無處理區에서는 16.8cm에 지나지 않았다. 果徑(橫徑)도 5월 21日~7월 2日 處理區에서 그 이후 處理區보다 큰 편이었다. 果重은 無處理區에서 1.18kg인데 비하여 5월 21일부터 7월 2日까지의 處理區에서는 1.9~2.0kg이었으나 7월 23日 處理區에서는 1.64kg이었던 것이 9월 3日 處理區에서는 1.25kg으로 크게 減少하였다. 小果數도 5월 21일부터 7월 1日까지 處理區에서는 160~168個였으나 7월 23日 이후 處理區에서는 약 140個에 지나지 않았다. 本 試驗의 結果는 5, 6月末에 CaC<sub>2</sub> 處理區가 7月末 處理區에 비하여 果長 및 果重이 컸었다는 吳等(1986)의 報告 및 2~4月, 8월에 CaC<sub>2</sub>를 處理한 것에 비하여 5~7월에 處理할 경우 果重 및 小果數가 많았다는

Table 4. Effects of CaC<sub>2</sub> application date on plant height, and the number of leaves, suckers, and slips per plant and crown length at maturity.

Application date	Plant height	Leaves		Suckers	Slips	Crown length
		Total	Emerged <sup>1)</sup>			
	cm	No / plant				cm
May 21	119	53.1	16.9	1.4	2.8	14.3
June 11	127	64.9	21.2	1.5	2.9	14.7
July 2	128	66.7	23.7	1.5	3.6	14.9
July 23	129	67.6	24.8	1.3	4.0	13.8
Aug. 13	134	69.9	25.5	2.0	4.2	13.1
Sep. 3	136	70.5	26.3	2.0	5.2	14.0
Unapplied	153	83.6	-	7.4	11.4	18.6
LSD(5%)	6.4	6.4	1.9	0.8	2.3	2.4
LSD(1%)	8.9	8.9	2.7	1.1	3.2	3.4
C V (%)	2.7	5.2	4.5	18.2	27.0	9.3

1) Number of leaves emerged after CaC<sub>2</sub> application.

Table 5. Effects of CaC<sub>2</sub> application date on penduncle length and fruit characters at maturity.

Application date	Penduncle length	Fruit			Fruitlets
		Length	Diameter	Weight	
		cm		kg/fruit	no./fruit
May 21	32.7	23.9	11.7	1.91	160
June 11	30.5	24.7	11.9	1.93	164
July 2	29.5	24.9	11.7	2.01	168
July 23	28.4	19.6	10.9	1.64	141
Aug. 13	27.2	20.6	10.3	1.59	139
Sep. 3	23.2	18.3	9.9	1.25	138
Unapplied	20.1	16.8	9.3	1.18	133
LSD(5%)	3.0	2.1	0.9	0.20	12
LSD(1%)	4.2	3.0	1.3	0.28	16
C V(%)	6.2	5.6	4.6	6.8	4.0

김·정(1984), 김(1985)의 報告와 비슷한 傾向이었다.

이상의 結果를 綜合하여 보면 Pineapple를 特定 時期에 收穫하고자 CaC<sub>2</sub>를 處理할 경우 處理時期에 따라 處理後 成熟까지의 日數가 크게 差異가 있으므로 處理後 氣溫을 考慮하여야 될 것이다. Pineapple은 生果用으로 년중 生産이 必要하지만 桶조림用的인 경우는 果實의 크기, 果重 등을 考慮한 CaC<sub>2</sub> 處理適期는 5月 上旬~7月 上旬으로 判斷된다.

## 摘 要

無加溫施設栽培 Pineapple의 人爲開花誘導를 위한 CaC<sub>2</sub> 處理 適期를 究明하고자 1985年 5月 23日에 栽植한 Special Amarello 品種에 1986年 5月 21일부터 9月 31日까지 21日 間隔으로 6회에 걸쳐 3%의 水溶液을 生長點에 株當 30ml씩 灌注하여 開花率, 處理後 抽苔·成熟까지의 日數, 生育 및 果實 特性을 調査한 結果를 要約하면 다음과 같다.

1. 開花率은 無處理區에서 13%인데 비하여 處理

區에서는 87~100%였다.

2. 處理後 抽苔까지의 日數는 7月 2日 處理區에서 65日로 가장 짧았고 8月 13日과 9月 3日 處理區에서는 越冬後 抽苔가 되어 各各 219, 232日이었으며, 處理後 抽苔까지의 日平均 平均氣溫, 日平均 最低氣溫, 日平均 有效溫度와 高度로 有意한 負의 相關이 있었다.

3. 處理後 成熟까지의 日數는 5月 23日 處理區까지는 228~236日이었으나 8月 13日과 9月 3日 處理區에서는 各各 351, 359日로 크게 增加되었다.

4. 成熟期の 草長 및 葉數는 處理時期가 늦을 수록 增加되었다.

5. 株當 吸芽數 및 裔芽數, 冠芽長은 CaC<sub>2</sub> 處理에 의하여 크게 減少되었으나 處理時間 間에는 有意差가 없었다.

6. 果梗은 處理時期가 늦어질 수록 짧아지는 傾向이었다.

7. 果長, 果徑, 果重, 小果數 모두 5月 21日~7月 2日까지의 處理區에서는 無處理區나 7月 23日~9月 3日 處理區보다 컸었다.

## 參 考 文 獻

- 鄭丞根·李錫淳·朴根龍. 1986. 옥수수의 生育期間 豫測 위한 Growing Degree Days의 計算方法. 韓作誌 31(2): 186-194.
- 김승화·정재권. 1984. Pineapple 재배기술확립 시험. 1983년도 농촌진흥청 제주시험장 연구보고서: 208-212.
- 김승화. 1985. Pineapple 재배기술확립시험. 1984년도 농촌진흥청 제주시험장 연구보고서: 242-251.
- 金承權. 1986. 2-CEPA의 收穫 前後 處理가 *Ananas comosus* (L) 果實의 着色과 品質에 미치는 影響. 濟州大學校 大學院 碩士學位論文.
- 李錫淳. 1983. Growing Degree Days를 利用한 水稻 品種의 生育期間 測定方法과 利用. 韓作誌. 28(2): 173-183.
- 이석순·윤성호·정길용·박근용·함영수. 1980. 벼, 콩, 옥수수에서 있어서 Growing degree days의 利用可能性 檢討. 楠石 洪期昶 博士 回甲記念論文集. 129-135.
- 農村振興廳. 1983. 農事試驗研究調查基準. 파인에 플편: 228-230.
- 吳現道·白子勳·金龍湖. 1985. Pineapple의 開花期 移動에 따른 生育 및 結實生理에 관한 研究. 濟州大學校 論文集 20: 25-33.
- 吳現道·白子勳·金龍湖. 1986. Pineapple에 있어서 時期別 人爲開花誘導가 生育 및 收量에 미치는 影響. 濟州大學校 亞熱帶農業研究 3: 11-19.
- Samson, J. A. 1982. Tropical Fruits. Longman. London. p.162-184.
- Singh, H. P. and A. Rameshwar. 1974. Effect of calcium carbide in inducing flowering in pineapple in Malanad area of South India. Ind. Hort. 31(2): 156-159.
- 渡邊正一. 1961. パインアップルの栽培と加工. 天業社.