

生長調節劑 處理가 温州蜜柑의 花芽分化에 미치는 影響

金 榮 龍

< 目 次 >

- I 緒 言
- II 材料 및 方法
- III 試 驗 結 果
- IV 考 察
- V 摘 要

I 緒 言

柑橘은 最近 10여년 동안 栽培面積 및 生産量에서 급격히 增加되어 사과 다음인 우리나라의 重要한 果樹로 移場되었다.

그러나 柑橘栽培上 重要한 問題는 氣候的 條件이나 栽培方法에 따라 隔年結果 現象이 나타나는 것이라 할 수 있다. 특히 濟南 上産地인 西歸浦市를 中心으로 한 南濟州 地域과 濟州市를 중심으로 한 北濟州 地域의 柑橘 結果狀態는 判異한 樣相을 나타내고 있는데, 이는 花芽分化期間인 가을 및 겨울길(10~3월)에 산 바람이 더욱 심하게 불고日照量이 모자라는 등 柑橘栽培에 不利한 氣象條件으로 濟州道內에서도 不合理한 環境條件下에 位置한 果樹園일수록 해거리 現象은 顯著하게 나타나고 있다.

温州蜜柑의 花芽分化도 다른 植物과 마찬가지로 花成物質의 集積 結果 誘起되는 것인데, 花芽分化~發達期에 結果過多가 豫想되는 나무에는 花芽生成을 抑制하고 그 反對의 狀態인 나무에는 花芽分化를 促進시키는 技術의 開發은 重要한 意義를 갖고 있다.

Monselise¹⁾은 orange에서 Cycocel과 B-9處理가 花芽分化를 促進한다고 報告했고, Nir等²⁾도 lemon에서 CCC의 花芽分化 促進作用을 發表했으며, 花芽分化 및 着果增進을 爲한 이러한 結果들은 papaya,³⁾ 사과, 배⁴⁾ 및 포도⁵⁾ 등에서도 報告한 바있다.

比嘉⁶⁾는 NAA와 Ethrel 處理로, 時任과 新澤⁷⁾은 MH-30과 NAA 撒布로, 山本⁸⁾는 Ethrel 處理에 依해서 温州蜜柑의 着花가 顯著히 增進된다고 했다. GA 處理가 花芽形成을

抑制한다는 事實은 이미 사과^{6, 7)}, 배⁸⁾, 복숭아⁹⁾, 감, almond²⁾ 및 poinsettia²⁾ 등에서 報告되었다. 그 후 Nir^等¹⁰⁾, 廣瀨^{10, 11)}, 中島¹²⁾, 大垣^等²⁰⁾이 GA 處理로 柑橘의 花芽分化기 抑制된다는 것을 發表했다.

本試驗의 目的은 環境條件이 不利한 濟州市 地域에서 植物生長調節物質인 CCC, NAA, Daminozide, Ethephon, GA의 處理濃度 및 處理回數가 温州蜜柑의 花芽分化에 어떠한 影響을 미치는 가를 알기 爲하여 施行되었다.

II 材料 및 方法

供試樹는 濟州市 禾北洞 所在 濟州教育大學 果樹園에 심겨진 것으로서 供試品種은 林温州 12年生을 利用하였다. 試驗에 使用된 chemical의 種類와 處理濃度는 CCC(2-chloroethyl trimethyl ammonium chloride) 500 ppm, 1,000 ppm, 1,500 ppm, Daminozide (succinic acid-2, 2-dimethylhydrazide) 1,000 ppm, 2,000 ppm, 3,000 ppm, Ethephon 50 ppm, 100 ppm, 200 ppm, NAA (naphthalenacetic acid) 250 ppm, 500 ppm, 1,000 ppm, GA (gibberellin) 25 ppm, 50 ppm, 100 ppm을 處理하였다.

生長調節劑의 撒布回數와 時期는 1980年 11月 初旬부터 10여일 간격으로 11月 下旬까지, 1回 處理區의 경우 11월 5일에 했고, 2回 處理區는 11월 5일과 11월 17일에 했으며, 3回 處理區는 11월 5일과 11월 17일 및 11월 26일에 각각 handsprayer를 利用하여 藥液이 잎에 끈고루묻도록 撒布하였는데, 試驗區는 區當 2가지 (側枝)씩 畝塊法 3反復으로 配置하였다.

處理後 調査는 1981年 4月 上旬에 葉色의 程度, 落葉率 및 新梢 發生 程度를 測定하였다. 着花率을 알기 위하여 着花枝數, 着花節數 및 全花數(有葉花數+直花數)를 調査하고 이들 基礎로하여 枝當 着花數(全花數/調査枝數), 有葉花率(有葉花數/全花數×100), 着花枝率(着花枝數/調査枝數×100), 着花節率(着花節數/調査節數×100) 및 着花率(全花數/調査節數×100)을 算出하였으며 開花日은 꽃잎이 80%이상 展開된 滿開日을 基準으로 하였다.

III 試驗 結果

Table 1과 Table 2는 CCC, Daminozide, Ethephon 및 NAA의 處理濃度가 着花에 미치는 影響을 나타낸 것으로서, Table 1의 調査枝數, 調査節數, 着花枝數, 着花節數, 有葉花數, 直花數 및 全花數를 기초로 한 Table 2의 枝當 着花數를 보면 CCC, Daminozide 및 NAA는

거의 모든 處理濃度에서 有意한 差異를 나타내었으나, Ethephon의 경우에는 高濃度 (200 ppm) 處理區에서만 顯著的 差異를 나타내었고, 低濃度 (50 ppm, 100 ppm) 處理區에서는 增加傾向을 보인다. 대체적으로 生長調節劑의 種類와 處理濃도에 따른 各當 着花數는 有意하게 增加되었다.

有葉花率 (全花數에 대한 有葉花의 比率) 은 無處理 21.35%에 대하여 CCC의 경우 500 ppm 處理區에서는 11.27로 反하여 減少된 反面에 1,000 ppm 處理區에서는 34.9%로 뚜렷하게 增加되어 濃度差에 따라 많은 差異를 보였다. Daminozide의 경우에는 1,000 ppm과 3,000 ppm 區에서는 각각 5.3, 9.67로 有意하게 減少되었으나, 2,000 ppm 處理區에서는 高度로 有意하게 增加되었다. NAA의 處理區에서는 低濃도와 高濃度 모두 뚜렷하게 減少되었으나 Ethephon인 경우는 有葉花率에 아무런 變化가 없었다. 따라서 有葉花率은 生長調節物質의 種類 및 處理濃度間에 變化幅이 크게 나타났다.

着花枝率은 無處理 71.8%에 비해 生長調節物質의 處理區는 95.7~100%로서 高度로 有意하게 增加되었고, 着花節率에서도 無處理 34.4%에 대하여 生長調節物質의 處理區는 56.9~85.4%로서 顯著的 有意差로 增加되었으며, 대체로 濃度가 增加할 수록 着花節率도 높아지는 傾向이었다.

Table 1. Effect of application concn of plant growth regulators on flower formation.

Treatment	No. of shoots used	No of nodes used	No of shoots containing flowers	No of nodes containing flowers	No. of single flower with abundant leaves	No of flower with no leaf	Total no. of flowers
CCC							
500	33	255	32.0	214.3	14.7	232.0	246.7
1,000	29	225	28.7	172.0	63.0	140.3	203.3
1,500	28	182	28.0	148.0	39.3	133.0	172.3
Daminozide							
1,000	35	222	35.0	180.7	12.3	225.3	237.7
2,000	31	261	30.0	202.0	93.7	174.0	267.7
3,000	47	219	46.3	189.0	11.7	203.3	221.7
Ethephon							
50	34	212	33.0	143.7	31.0	128.7	159.7
100	30	260	29.7	120.0	23.7	101.7	125.3
200	29	230	28.3	135.3	29.0	155.3	184.3
NAA							
250	29	211	28.7	143.7	18.3	177.7	197.0
500	41	264	40.0	198.3	22.0	179.7	227.0
1,000	34	246	33.0	186.0	24.3	184.3	208.7
Control	30	192	22.0	69.0	16.5	58.5	75.0

Table 2 Effect of application concn of plant growth regulators on flower formation ratio.

Treatment	No of flowers per shoot	Perc occurrence of single folwer abundant leaves(%)	Perc occurrence of flowering shoots(%)	Perc occurrence of flowering nodes(%)	Perc. occurrence of flowers per node(%) ^z
CCC					
500	7.23	11.27	95.7	81.6	92.27
1,000	7.15	34.90	97.4	75.5	88.43
1,500	6.00	26.33	100.0	80.3	93.00
Daminozide					
1,000	6.68	5.30	100.0	80.7	105.50
2,000	8.71	38.47	96.5	74.0	98.87
3,000	4.76	9.67	97.8	85.4	99.57
Ethephon					
50	4.52	22.57	97.6	65.2	71.93
100	4.38	24.57	98.0	56.9	59.70
200	6.79	19.20	97.3	71.6	78.20
NAA					
250	7.11	8.33	100.0	71.5	93.97
500	5.50	11.27	98.1	75.0	84.73
1,000	6.22	10.37	98.1	74.4	84.63
Control	2.52	21.35	74.8	34.4	39.20
LSD 5%	2.32	3.21	6.0	16.3	22.13
1%	3.14	4.35	8.2	22.0	33.00

^zMean total no of flowers/no of nodes

Table 3 Effect of application time of plant growth regulators on flower formation.

Treatment	No. of shoots used	No. of nodes used	No of shoots containing flowers	No. of nodes containing flowers	No of single flower with abundant leaves	No of flower with no leaf	Total no of flowers
CCC							
1	21.7	156.7	20.3	116.0	41.0	87.3	128.3
2	31.0	221.0	31.0	181.0	54.7	138.3	211.3
3	37.3	285.0	37.3	237.3	21.3	261.3	282.7
Daminozide							
1	26.0	187.7	25.3	139.0	43.7	106.3	150.0
2	37.3	249.0	36.7	184.3	34.3	204.0	241.7
3	49.7	265.3	49.7	248.3	43.0	292.3	335.3
Ethephon							
1	23.3	165.7	21.7	89.7	25.7	69.0	93.0
2	22.0	188.7	22.0	113.7	41.3	85.0	126.3
3	47.3	288.0	47.3	229.0	18.3	231.7	250.0
NAA							
1	36.0	260.7	35.7	178.7	34.7	187.3	222.0
2	28.3	179.3	28.0	141.0	19.7	112.0	157.0
3	39.7	281.0	38.0	200.3	10.3	242.3	252.7
Control	30.0	192.0	29.0	63.5	16.5	58.5	75.0

^zChemicals were applied at intervals of 10days from Nov 5, 1980

Table 4. Effect of application time of plant growth regulators on flower formation ratio.

Treatment	No of flowers per shoot	Perc occurrence of single flower abundant leaves(%)	Perc occurrence of flowering shoots(%)	Perc.occurrence of flowering nodes(%)	Perc occurrence of flowers per node(%)
CCC					
1	6.10	34.7	93.1	73.4	81.2
2	6.74	29.2	100.0	81.0	93.8
3	7.45	8.6	100.0	82.9	98.7
Daminozide					
1	5.85	25.7	97.8	74.0	79.9
2	7.23	17.1	96.5	72.6	97.0
3	7.07	10.6	100.0	93.5	127.0
Ethephon					
1	4.01	26.0	93.0	53.8	55.8
2	6.29	32.8	100.0	60.1	66.7
3	5.39	7.3	100.0	79.8	87.3
NAA					
1	6.05	14.7	98.8	68.3	84.5
2	6.33	10.7	99.3	78.3	88.8
3	6.45	4.6	98.1	74.3	90.1
Control	2.52	21.4	74.8	34.4	39.2
LSD 5%	N.S	18.5	5.1	14.0	17.8
1%		N.S	6.9	19.0	24.1

See footnotes in Table 2 and Table 3.

Table 5. Effect of GA treatment on flower formation.

Treatment	No. of shoots used	No. of nodes used	No. of shoots containing flowers	No. of nodes containing flowers	No. of single flower with abundant leaves	No of flower with no leaf	Total no. of flowers
GA 25ppm 1	37	225	30	82	14	75	83
" 2	46	278	35	80	16	66	82
" 3	36	278	25	44	16	28	44
GA 50ppm 1	27	137	20	46	34	15	49
" 2	27	184	22	36	16	21	37
" 3	13	117	10	17	9	9	18
GA 100ppm 1	29	264	23	57	33	24	57
" 2	26	183	10	19	9	10	19
" 3	17	110	2	2	1	2	3
Control	30	192	22	69	16	59	75

See footnote in Table 3.

Table 6. Effect of GA treatment on flower formation ratio

Treatment	No. of flowers per shoot	Perc. occurrence of single flower with abundant leaves (%)	Perc occurrence of flowering shoots(%)	Perc occurrence of flowering nodes(%)	Perc. occurrence of flowers per node(%)	
GA 25ppm	1	2.24	15.7	81.1	36.4	36.9
"	2	1.78	19.5	76.1	28.8	27.5
"	3	1.22	36.4	69.4	15.8	15.8
GA 50ppm	1	1.81	69.4	74.1	33.6	35.8
"	2	1.37	43.2	81.5	19.6	20.1
"	3	1.38	50.0	76.9	14.5	15.4
GA 100ppm	1	1.97	57.9	79.3	21.6	21.6
"	2	0.73	47.4	38.5	10.4	10.4
"	3	0.18	33.3	11.8	1.8	2.7
Control	2.50	21.4	74.8	34.4	39.2	
LSD 5%	0.52	17.5	9.3	8.9	10.2	
1%	0.76	N S	13.4	12.7	13.9	

Table 7. Effect of chemicals on flowering date.

Treatment	Flowering date		
	1 ^z	2 ^z	3 ^z
Concn(ppm)			
CCC			
500	5.21	5.18	5.18
1,000	5.20	5.20	5.20
1,500	5.18	5.21	5.21
Daminozide			
1,000	5.21	5.20	5.20
2,000	5.21	5.20	5.20
3,000	5.18	5.20	5.21
Ethephon			
50	5.21	5.21	5.21
100	5.20	5.21	5.21
200	5.25	5.21	5.25
NAA			
250	5.21	5.21	5.21
500	5.20	5.25	5.25
1,000	5.18	5.23	5.25
GA			
25	5.21	5.20	5.21
50	5.20	5.20	5.23
100	5.21	5.25	5.25
Control		5.21	

^zApplication time, See footnote in Table 3.

Table 8 Effect of application of growth regulating chemicals on defoliation, leaf color and sprouting of new buds.

Treatment Concn(ppm)	Defoliation (%)	Degree of leaf-colo- ring ^z	Sprouting of new buds ^y	Treatment Appln time	Defoliation (%)	Degree of leaf-colo- ring ^z	Sprouting of new buds ^y
CCC				CCC			
500	17.7	+	N	1	21.7	+	N
1,000	19.7	+	L	2	22.0	+	L
1,500	26.5	+	L	3	20.2	+	L
Daminozide				Daminozide			
1,000	22.2	+	N	1	20.8	+	N
2,000	17.6	++	L	2	19.6	++	L
3,000	19.0	++	L	3	18.3	++	L
Ethephon				Ethephon			
50	23.7	+	L	1	26.1	+	L
100	29.0	--	LL	2	29.2	--	LL
200	30.0	--	LL	3	30.5	--	LL
NAA				NAA			
250	20.2	++	L	1	21.1	++	L
500	25.7	+	LL	2	20.5	+	LL
1,000	22.3	+	LL	3	21.6	+	LL
GA				GA			
25	20.4	+	H	1	21.9	+	H
50	24.1	+	HH	2	20.9	+	HH
100	24.7	++	HH	3	15.8	++	HH
Control	27.2	+	N	Control	27.2	+	N
LSD 5%	N.S			LSD 5%	N.S		

^zDegree of coloring ; ++ "dark green, + normal, - a little discolored, and -- beginning of yellowing.

^yDegree of sprouting ; L low, N normal, and H high.

着花率은 無處理 39.2%이나 CCC, Daminozide, Ethephon, NAA의 處理區가 59.7~105.5 %로서 모두 有意하게 增加되었고 특히 Daminozide 處理區는 가장 높았다.

Table 3, Table 4는 生長調節劑의 處理回數가 着花에 미치는 影響을 나타낸 表로서, 우선 枝當 着花數를 보면 統計的인 有意性은 없었으나 處理回數가 많아질 수록 枝當 着花數는 增加되는 傾向을 나타내었다. 이와 反面에 有葉花率은 處理回數가 많아짐에 따라 顯著히 減少되었다. 着花枝率과 着花節率도, 處理回數가 많아짐에 따라 有意하게 높아졌고 着花率 역시

處理回數의 增加에 따라 CCC, Daminozide, Ethephon, NAA 모두 높게 나타났다. 특히 Daminozide 3회 處理區는 127%로서 가장 높았으며 그 다음으로 CCC 3회 處理區 (98.7%)였다.

GA를 處理했을 때 着花에 미치는 영향은 Table 5와 Table 6에 나타난 바와 같이 가지當 着花數의 變化를 보면 GA의 處理濃度가 높아질 수록 그리고 同一 濃度內에서도 處理回數가 많아질 수록 有意的으로 감소되어 있는 Table 1, Table 2, Table 3, Table 4에서 나타난 結果와 反對의 現象을 보였다. 유입회수의 變化推移는 GA 低濃度處理區에서는 15.7~36.4%로서 無處理 21.4%에 비해 統計的인 有意성을 나타내지는 않았으나 高濃度 處理區에서는 100 ppm 3회 處理區를 除外하면 43.2~69.4%로 현저하게 增加되어 CCC나 Daminozide, Ethephon 및 NAA를 處理한 것보다 훨씬 높은 數值를 보였다. 着花枝率의 영향은 GA 25 ppm과 GA 50 ppm 處理區에서 無處理와 별다른 差異가 없었으나 高濃度區로 갈수록 뚜렷하게 감소되어 GA 100 ppm 3회 處理의 경우 11.8%로 두드러지게 감소되는 現象을 나타내었다. 着花節率의 變化에서는 GA 25 ppm과 50 ppm을 1회만 處理했을 때는 36.4%와 33.6%로서 Control 34.4%와 差異가 없었으나 處理回數가 많아짐에 따라 또한 濃度가 높아짐에 따라 顯著하게 감소되었다. 着花率에서도 濃度가 높아질 수록 또한 處理回數가 많아질 수록 감소되어 특히 GA 100 ppm 3회 處理區의 경우는 2.7%로서 無處理 39.2%에 대해 상당히 심한 감소현상을 나타내었다.

Table 7은 處理後 開花日 (滿開日)을 나타낸 表로서 CCC 處理區의 경우 濃度와 處理回數의 增加에 따라 뚜렷한 反應을 보이지 않았고 다만 500 ppm 2회와 3회 處理 및 1,500 ppm 1회 處理區에서만 3日 程度의 빠른 開花日을 보였다. Daminozide의 경우에서도 大部分의 處理區에서 差異가 없었으나 3,000 ppm 1회 處理時에만 3日 程度 빨랐을 뿐이었고, Ethephon은 200 ppm 1회 및 3회 處理時 4日 빨랐다. NAA 處理는 高濃度일 수록 處理回數가 많아질 수록 다소 늦어지는 傾向이었고, GA 處理의 경우는 高濃度인 50 ppm 3회 處理區와 100 ppm 2회 및 3회 處理區에서만 2~4日 程度 늦어지는 傾向이었다. 따라서 大體적으로 볼 때 生長調節劑의 濃度 差異 및 處理回數에 따라서 뚜렷하게 顯著적인 差는 나타나지 않았다.

落葉率에 미치는 影響 (Table 8)은 處理間에 有意差를 보이지 않았으나, CCC, NAA, 및 GA 處理로 다소 감소된 反面 Ethephon 처리는 增加 傾向을 나타내었다.

葉色의 變化 程度를 調査한 結果 (Table 8)는 CCC의 경우에 아무런 反應이 없었고 Ethephon 處理의 境遇에는 處理濃度와 處理回數가 增加될 수록 옅어지는 傾向이었는데, 이에 반해서 Daminozide, NAA 및 GA 處理時에는 高濃度와 處理回數의 增加에 따라 더욱 濃綠色을 나타내었다.

新芽發生 程度 (Table 8)는 CCC, Daminozide, Ethephon 및 NAA 處理에서 高濃度일 수록

處理回數가 많아질 수록 다소 감소되는 傾向인 반면 GA 處理는 處理回數가 많아질 수록 또한 濃度가 높아질 수록 많아지는 傾向이었다.

IV 考 察

常綠果樹인 柑橘은 結果狀態를 均一하게 하고 隔年結果를 防止하는 것이 重要한 課題로 되고 있는데, 果實이 떨어진 枝는 다음에 花芽를 形成하지 않으므로 當年에 結果枝가 많을 수록 다음 해의 開花結實이 不利한 結果적인 것은 果樹로 隔年結果性이 있다.

花芽分化가 순조롭게 잘리게 하기 위해서는 氣候條件, 摘果, 施肥, 收穫時期의 調節, 整枝 剪定 등의 影響을 받게 되는데 특히 年래의 着果量과 密接한 關係가 있다.¹⁹⁾ 또한 이에 더 나아가 化學物質의 處理에 依해서 花芽分化를 促進시키려는 研究가 進行되어 왔다.

本 試驗에서 花芽分化를 促進시키기 위하여 CCC, Daminozide, Ethephon 및 NAA를 濃度別로 處理하여 調査한 結果는 無處理의 着果率 39.2%에 비해 生長調節劑 處理區의 境遇 59.7~105.5%로 有意的인 增加를 나타내었고 또한 處理回數別 調査에서도 55.8~127%로서 顯著的한 增進效果를 보였는데, 특히 Daminozide 處理區의 CCC의 處理區가 處理濃度別 試驗 (Table 1, 2)에서 88.43~105.5% 이었고, 또한 處理回數別 調査 (Table 3, 4)에서도 Daminozide의 處理區의 CCC의 處理區는 79.9~127%의 着花率을 나타내어 顯著하게 促進되었는데 이러한 結果는 다음의 여러 研究者들의 報告와 거의 一致되었다.

Monselise等¹⁵⁾이 orange 나무를 供試하여 Cycocel (CCC) 0.2%와 B-9(Daminozide) 50 ppm을 處理한 結果 良好한 花芽分化 促進作用을 나타내었고, 2년 후의 報告¹⁶⁾에서는 lemon 나무에 Cycocel과 B-9을 8月 末과 9月 初에 3일 간격으로 5回 處理했다니 花芽分化가 有意하게 增加되었다고 發表했다.

Nir, Goren, Leshem¹⁸⁾은 Water Stress 狀態下에서 CCC 處理로 花芽分化를 촉진시킨다고 했고, 時任과 新澤²⁰⁾이 NAA 撒布로 温州蜜柑의 秋芽發生을 抑制하고 翌年의 着花(果)를 顯著하게 增進시킨다고 했으며, 山本²¹⁾은 温州蜜柑의 着花促進을 위하여 Ethrel 200~300 ppm을 撒布하여 着果數를 調査했는데 著히增加되어 強한 影響을 미쳤다고 報告한 바 있는데 本 試驗의 研究結果는 이들의 研究 發表와 거의 一致되었다.

處理回數가 많아질 때 보다 着花率이 增加된 本 試驗의 結果는 比嘉²²⁾가 花芽分化를 調節하기 위하여 Ethrel과 NAA를 1, 2回 處理한 後의 調査結果에서 2回 處理區일 수록 效果가 著大히 花芽分化 促進效果가 著했다는 發表와 一致되나, 比嘉²²⁾가 같은 試驗에서 高濃度일 수록 效果의 大었다는 點과 本 試驗의 處理濃度 增加에 따른 漸次적 增進效果가 아닌 全處理 濃度에서 比嘉하게 促進되었다는 點과는 一致되지 않았다.

GA 처리가 數種의 落葉果樹^{11,12,14)}의 poinsettia의 花芽分化를 抑制시킨다고 發表한 以後에 Monselise¹⁵⁾은 orange 나무를 供試하여 GA 200 ppm을 11月 下旬부터 1月 末까지 (2週간)으로 3, 4, 5, 6회 처리한 結果 花芽分化가 抑制되어 계속 처리한 6회 撒布區의 花芽分化는 全히 이루어 지지 않았음을 發表했고, Nir¹⁶⁾도 GA 處理로 花芽分化를 抑制한다고 했으며, 또한 中島¹⁷⁾가 花芽分化期 前後에 GA, 2,4,5 T, 기계유유제, MH 등을 撒布하여 調査한 結果도 GA 撒布區의 花芽分化는 頻りに 減少하였음을 報告했는데, 比喩⁹⁾는 11月 25日 부터 翌年 3月 28日까지 10日 간으로 温州蜜柑에 GA를 處理하여 調査했더니 6 ppm 까지도 有意하게 減少되었으나 12 ppm 以上에서는 11月 下旬부터 3月 下旬까지 어느 때 處理해도 花芽分化의 抑制作用이 強하게 나타났다고 했다. 本 試驗에서도 GA의 處理濃도가 높아질 수록 또한 處理回數가 많아질 수록 減少되어 특히 GA 100 ppm 3회 處理區의 着花率은 2.7%로서 거의 着花가 되지 않아 強한 抑制作用을 나타내므로서 上記의 몇몇 研究者들의 發見과 一致되었다.

温州蜜柑에 있어서 有葉果의 直果의 混在는 果實肥大 및 品質에 좋지 않은 影響을 미치는 原因의 하나이며 摘果에 適當한 果果比나 光合成 産物의 動向等은 檢討할 場遇에도 充分히 考慮되어야 할 問題이다.

Tachikawa²²⁾는 直花가 有葉花보다 빠르게 開花하고 發育 初期에는 果實肥大도 빠르나 收穫期에 가서 開花가 늦은 果實이 더욱 肥大한다고 했고, 門屋²³⁾는 直花果의 初期 肥大는 有葉果의 場遇보다 良好하나 6月 下旬頃이 되면서 인공적인 結果枝上의 果實이 더욱 肥大하여 結果枝의 葉數가 많을 수록 果實肥大는 增大되었다고 했으며, 鈴木²⁴⁾도 温州蜜柑에서 直花의 開花는 빠르고 有葉花의 開花가 늦어지는데 果實肥大面에서 有葉果가 直果보다 顯著하게 良好했다고 發表했다.

本 研究의 有葉花率은 同一한 生長調節物質內에서도 處理濃도에 따라 變化幅이 크게 나타났는데, 濃度別 試驗 (Table 1, 2)에서 CCC 1,000 ppm과 1,500 ppm 및 Daminozide 2,000 ppm 處理區의 有葉花率은 높은 水準을 보였고, 處理回數別 調査 (Table 3, 4) 에서도 CCC 1회, 2회 Ethephon 1회, 2회 處理區의 有葉花率은 높은 편이였으며, GA 高濃度 處理區에서도 100 ppm 3회 處理區를 除外하면 43.2~69.4%도 無處理 21.4%에 비해 著하게 增加되어 CCC, NAA, Daminozide, Ethephon을 處理할 것보다 높은 有葉花率을 나타냈으나 이러한 結果는 開花時期 (Table 7)와 一致하지는 않았다.

Ethephon 處理區에서 處理濃도가 높을 수록 處理回數가 많을 수록 葉色이 다소 黃化되고 落葉率도 增加되는 傾向인 反面에 Daminozide, NAA, GA 處理時에는 高濃度일 수록 處理回數가 많을 수록 濃綠色을 나타내었고 落葉率도 다소 減少되는 傾向이었는데 (Table 8), Daminozide의 場遇는 Halfacre²⁵⁾이 B-9을 處理한 사과 잎에서 葉綠素 含量이 增加되었

다는 것과 類似한 結果로서 葉色이 간해 진 NAA나 GA도 이들 物質을 處理함으로써 Chlorophyll 含量이 增加되어 葉色이 濃綠色으로 되고 이에 따라서 落葉도 덜 되었다고 思料된다.

GA 處理에 依한 花芽分化는 減少되고 新芽 發生數는 增加되었는데 이러한 結果는 比嘉¹⁾의 研究結果와 類似했는데, GA 處理에 依한 花芽分化의 抑制는 腋芽中の 花芽의 芽芽의 萌芽 順位를 逆轉시키기 때문이라 考得된다.

着花不良이 豫상되는 나무에는 CCC, Daminozide, Ethephon, NAA 等の 生長調節物質로 着花를 增進시킬 수 있고, 着花過多가 豫상되는 것에는 GA로 顯著히 減少시킬 수 있으나, 着花後의 果實肥大生長 및 品質等에 關한 問題는 앞으로 더욱 研究 檢討해야 될 것이다.

V 摘 要

CCC, Daminozide, Ethephon, NAA 및 GA 處理가 温州蜜柑의 花芽分化에 미치는 影響을 알코자 木 試驗을 遂行하였던 바 그 結果는 다음과 같다.

1. CCC, Daminozide, Ethephon 및 NAA 處理로 着花率이 顯著히 增加되었고, 특히 Daminozide의 處理는 가장 높았다.
2. CCC, Daminozide, Ethephon 및 NAA의 처리회수 增加에 따라 着花率은 有意하게 增進되었고, Daminozide 3회 處理區는 가장 높았으며 그 다음으로 CCC 3회 處理區였다.
3. GA의 濃度 및 處理回數 增加에 따라 着花率은 顯著하게 減少되었고, GA 100 ppm 3회 處理區의 境遇는 거의 着花되지 않았다.
4. 有葉花率의 變化는 GA 處理로 增加되었으나, CCC, Daminozide, Ethephon 및 NAA 3회 處理로 減少되었다.
5. 開花時期는 生長調節劑의 處理回數 및 濃度에 따라 뚜렷한 差異가 없었고, CCC, NAA, GA 處理로 落葉率이 다소 減少되는 傾向이 反面 Ethephon 處理區는 增加되는 傾向이었다.
6. 葉色의 變化程度는 Ethephon의 濃度 및 處理回數 增加에 따라 얕어지는 傾向이었으나, Daminozide, NAA, GA 處理는 高濃度일 수록 處理回數가 많아질 수록 濃綠色을 나타내었다.
7. 生長調節劑의 濃度 및 處理回數 增加에 따른 新芽 發生程度는 CCC, Daminozide, Ethephon, NAA 處理로 減少되었으나 GA 處理로 增加되었다.
8. 우주만감의 花芽分化는 Daminozide, CCC, NAA 및 Ethephon 處理로 增加되고 GA 處理로 減少되어 結實過多 및 不良이 豫想되는 나무의 着花調節에 適切히 應用할 수 있는 可能性이 있다고 思料되었다.

引用文獻

- 1) Batjer, L. P., M. W. Williams and G. C. Martin 1964
Effect of N-dimethylamino succinic acid (B-9) on vegetative and fruit characteristics of apple, pears and sweet cherries Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 85:11-16.
- 2) Bradley, M. V. and J. C. Crane 1960 Gibberellin induced inhibition of bud development in some species of plums Science 13:825-826
- 3) Coombe, B. G. 1965 Increase in fruit set of *Vitis vinifera* by treatment with growth retardants. Nature 205:305-306
- 4) Dedolf, R. R. 1962. Effect of benzothiazole-2-oxyacetate on flowering and fruiting of papaya. Bot. Gaq 124:75-78
- 5) Griggs, W. H. and B. T. Iwakiri. 1961 Effects of gibberellin and 2,4,5-TP sprays on Bartlett pear trees Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 77:73-89
- 6) Guttridge, C. G. 1962 Inhibition of fruit bud formation in apple with gibberellic acid Nature 196:1008.
- 7) _____ . 1963. Inhibition of flowering in poinsettia by gibberellic acid. Nature 197:920-921.
- 8) Halfacre, R. G., J. A. Barden, and H. A. Rollins Jr 1968. Effects of Alar on morphology, chlorophyll content, and net assimilation rate of young apple trees. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 93:40-52.
- 9) 比嘉照夫. 1972. 温州ミカンの花芽の分化、發達と着果調節に関する研究. 琉球大學農學部學術報告 第19號: 1-56
- 10) 廣瀬和榮. 1967. 温州ミカンにおける花芽分化發達に関する研究 (第1報) ジベレリンが花芽の分化發達と新梢におよぼす影響. 昭和 42年度園藝學會春季大會研究發表要旨 p p 34-35
- 11) _____ . 1969. ミカンの花芽分化發達の調節に関する研究 第1報 ジベレリンの冬季繼續散布が温州ミカンの花芽と新梢に及ぼす影響. 園試報B 8:1-9
- 12) Hull, J. Jr. and L. N. Lewis. 1959. Response of one year old cherry and mature bearing cherry, peach and apple trees to gibberellin. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 74:93-100.
- 13) 門塚一臣. 1974. 温州ミカンの生長における光合成産物の分配利用に関する研究 愛媛大學農學部記要. 193-250.
- 14) Marcellf, R. and C. Siroval 1963 Effect of gibberellic acid on flowering of apple trees Nature 197:405
- 15) Monselise, S. P. and A. H. Halevy 1964 Chemical inhibition and promotion of citrus flower bud induction. Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 84:141-146
- 16) _____, R. Goren and A. H. Halevy 1966 Effects of B nine, Cycocel and Benzothiazole oxyacetate on flower bud induction of lemon trees Proc. Amer. Soc. Hort. Sci. 89:195-200.
- 17) 中島利幸. 1969. 温州ミカンに對する着花調節劑利用 農及園 44(7): 1120-1122

- 18) Nir, I., R. Goren and B. Leshem. 1972. Effects of water stress, gibberellic acid and 2-chloroethyltrimethylammoniumchloride (CCC) on flower differentiation in 'Eureka' lemon trees J. Amer. Soc. Hort. Sci. 97(6):774-778
- 19) 大垣智昭, 藤田克治, 伊東秀夫. 1963 温州ミカンの隔年結實に關する研究, (第3報) 温州ミカン園の隔年結實状態とその收量構成, ならびに結實と翌年の着花率, 結果枝について. 園學雜 32:13-19
- 20) _____, 中島利幸, 尾形亮輔 1966. 温州ミカンの着花調節に關する研究(第1報) GA, 2,4,5 T, MH-30 などによる着花量減少について. 昭和41年度園藝學會秋季大會研究發表要旨 p. p. 59-60.
- 21) 鈴木鐵男. 1973. 温州ミカンにおける着果數が果實の肥大, 品質に及ぼす影響. 農及園 48 (4) : 593-594.
- 22) Tachikawa, T. ; Y. Ueda ; I. Iguchi. 1974. Study on fruit quality of satsumas. I. Influence of flowering time on fruit quality. Bull. Shizuoka Prefectural Citrus Exp. Sta. 11:14-19
- 23) 山本止幸 1971. 温州ミカンに對するエスレルの散布, 藥害軽減と次年度の着花. 農及園 46 :1427-1430.
- 24) 時任俊廣, 新澤達郎. 1971. 植物生育調節劑による温州ミカンの生育抑制に關する研究. (第1報) 秋芽抑制と翌年の着果について. 第13回園藝學會九州支部大會研究發表要旨 p. 26

— Summary —

Effects of Plant Growth Regulators on Flower Bud Differentiation of Satsuma Mandarin

Kim, Young Yong

This study was carried out to find out the effects of application of CCC, Daminozide, Ethephon, NAA and GA on flower bud differentiation of Satsuma mandarin (*Citrus unshiu* MARC.). The results obtained were summarized as follows.

Sprays of CCC, Daminozide, Ethephon and NAA considerably increased flower formation, and the three time application of Daminozide was the highest. Flower formation was significantly reduced with more application time and higher concn of GA.

Single flower with abundant leaves was increased by GA but was reduced by three times application of CCC, Daminozide, Ethephon and NAA. No difference was found on flowering time with more application time and higher concn of growth regulators. A slight reducing tendencies were recognized in defoliation of CCC, NAA and GA, while increasing tendency was found in Ethephon treatment.

With higher concn and more application time, tendency of a little discolored leaf was developed in Ethephon treatment, but dark green was showed in Daminozide, NAA and GA treatment. Sprouting of new buds was reduced in CCC, Daminozide, Ethephon and NAA but was increased in GA, treatment, when treated with higher concn and more application time.