

J 455 處理가 温州蜜柑의 摘果, 果實品質 및 貯藏性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
	引 用 文 獻
	Summary

I. 緒 言

우리나라의 柑橘 生産量은 近年에 들어서 顯著히 增加되어 왔으나 앞으로는 이에 따라 果實 品質面에도 次중하여 生産해야 할 단계에 접어들게 되었다.

常綠果樹인 柑橘은 均一한 結果狀態로 隔年結果를 防止하는 것이 重要한 栽培技術이 되는데 이를 위해서는 摘果의 必要性이 있고^{1, 10} 摘果는 그 해 品質뿐 아니라 連年結果에 가장 效果的인 技術^{10, 11, 12}이며 高橋¹⁰도 摘果에 의한 品質向上을 報告하여 適正摘果는 甘味比를 增加시킨다고 했는데, 湯川等¹⁰은 摘果에 의해 果汁性分이 높고 貯藏性도 增加하나 과잉 摘果는 果實 品質을 저해시킨다고 했다. 花芽分化가 잘되어 過多하게 着果한 경우에 摘果를 손으로 하는 作業은 人力이 많이 들므로 실제 어려운 점이 많다.

温州蜜柑에 있어서 摘果劑에 관한 研究는 여러 學者들^{3, 5, 7, 8, 9, 15}에 의하여 遂行되어 왔고 여러가지 藥劑中에서 NAA가 温州蜜柑의 摘果劑로 가장 우수한 것으로 選拔되어 實用化되어 왔으나, 이는 第二次 生理落果가 종료되기 전인 滿開後 30日경에 撒布하므로써 가장 우수한 효과를 나타내는데⁹, 그러나 이 時期는 장마 초기에 접어들게 되므로 기후가 좋지 않고 더구나 病害虫 防除의 藥劑撒布 時期와도 중복된다. 따라서 NAA의 撒布는 適期를 잃기 쉽고 정확한 效果를 얻기 어려운 경우가 있다.

또한 第二次 生理落果 종료전에 使用하므로써 그 後의 生理落果量을 예측하기 어려울 뿐만

아니라 실제 사용할 경우에는 과잉 적과가 되지 않나 불안하기도 하고 기타 NAA의 撒布에 의하여 果實肥大가 급격하게 진행되므로서 浮皮現象을 일으키기 쉽고 맛이 담백해지는 경우 등 여러가지 문제점이 있다. 따라서 第二次 生理落果 直後 (滿開후 40~50일경)에 살포해도 충분한 효과를 나타낼 수 있는 藥劑의 選拔은 重要的 的의를 가진다.

鈴木등¹⁾은 NAA 代用의 새로운 摘果劑로서 J 455를 温州蜜柑 成木에 100~200ppm의 濃度로 滿開 50日後에 撒布한 結果 NAA와 같은 摘果效果가 나타나고 浮皮果도 發生되지 않았다고 했다.

本 試驗은 温州蜜柑에 J 455 150 ppm을 滿開後 30日, 45日, 60日에 각각 撒布하여 摘果 效果와 果實의 品質 및 貯藏性에 미치는 影響을 알기 위하여 遂行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 나무로서 普通温州 13年生을 利用하였다.

供試藥劑인 J 455 (5-chloroindazol-8-acetic acid ethylester)를 150 ppm의 濃度로 滿開後 30日, 45日, 60日에 處理했고, 대조약제로서 NAA 250 ppm을 滿開後 30日에 배당식 분무기를 사용하여 撒布하였다. 試驗區는 區當 1株씩 亂塊法 3反復으로 배치하여 15株를 사용하였다.

供試樹에서 生育이 비슷한 調査 가지를 選拔하여 藥劑 處理前 葉數와 着果數를 調査했고, 處理後 生理的 落果가 거의 끝난 8月 上旬에 다시 葉數와 着果數를 調査하여 着果率, 葉果比 落葉率을 算出하였다.

收穫期에 處理別로 果實을 收穫 (12月4日)하여 重量, 着色程度를 調査하고, 各 處理當 10果를 任意로 추출하여 糖度는 屈折糖度計를 사용하여 測定했으며, 酸含量은 0.1 N NaOH 溶液으로 滴定한 것을 citric acid로 換算하였다.

品質分析果 以外의 果實은 處理別로 Topsin W.P 1,500 培液에 2~3分間 浸漬處理後 6日間 豫措한 다음 12月 10日에 貯藏庫에 入庫하여 自然減量 (重量減少), 腐敗果率, 全減量, 糖度 및 酸含量等を 調査하였다.

III. 試驗 結果

温州蜜柑에 J 455 150 ppm을 滿開後 30日, 45日, 60日에 各各 撒布하여 8月 20日에 葉果比를 調査한 結果 (表 1) 대조약제인 NAA 26.3과 거의 같은 水準인 23.2~27.1로서 Control 15.0에 비해 顯著한 效果를 보였고, 着果率 (表 1) 에서도 J 455 處理가 NAA보다는 다

소 높은 경향이나 無處理에 비해 현저하게 낮아 有意的인 摘果效果를 나타내었다.

J 455를 撒布한 후 落葉에 미치는 影響을 調査했더니 무처리 3.5%에 비해 약제처리구의 경우 2.2~4.8%로서 落葉에는 전혀 影響을 주지 않았으나, 다만 대조약제인 NAA의 낙엽율이 6.0%로서 무처리보다 다소 높은 경향이였다.

表 2는 藥劑處理後 8月 下旬부터 약 1개월 간격으로 果實의 橫徑을 測定하여 그 肥大狀態을 조사한 것으로서 9月까지는 약제살포에 따라 현저한 差異를 나타내지 않고 增加추세만 보였으나, 후반기 (10~11月) 에 가서 무처리 5.9cm에 대해 J 455 처리구의 경우 6.31~6.57로서 有意的으로 肥大하여 摘果에 따른 果實肥大가 顯著히 增加했음을 나타내었다.

表 3은 着色程度, 收穫時 平均果重, 果形指數, 果皮두께등을 測定한 것으로서, 우선 着色程度의 變化를 보면 무처리 7.1에 대해 약제처리구 8.3~9.0으로 有意的인 差異를 보였고, 一果平均果重에서도 無處理의 경우 80.1g이나 J 455 處理區는 89.3~95.4g으로 현저히 증가되어 J 455를 어느 時期에 撒布해도 着色이 增進되고 果重이 增加되었다. 그러나 果形指數와 果皮두께는 별로 影響을 주지 않았다.

Table 1. Effects of J 455 application on fruit thinning and defoliation of satsuma mandarin.

Treatment			Percentage	No. of leaves		Percentage
Chemicals	Concn (ppm)	Time ^z of treatment	of fruit set	per fruit		of defoliation
				Jun. 22	Aug. 20	
J 455	150	30	15.7	4.0	27.1	4.8
"	"	45	16.4	3.8	25.0	2.9
"	"	60	18.6	3.9	24.2	2.2
NAA	250	30	8.5	4.0	26.3	6.0
Control			31.2	4.1	15.0	3.5
LSD 5%			11.9	8.2		N. S

^zTime of treatment; days after full bloom.

Table 2. Seasonal changes of fruit diameter with J 455 treatment.

Treatment			Fruit diameter (cm)			
Chemicals	Concn (ppm)	Time of treatment	Aug. 27	Sep. 27	Oct. 30	Nov. 20
J 455	115	30	4.49	5.40	6.38	6.57
"	"	45	4.46	5.35	6.25	6.31
"	"	60	4.41	5.38	6.31	6.35
NAA	250	30	4.45	5.52	6.49	6.77
Control			4.50	5.09	5.88	5.90
5%					0.37	0.41
LSD			N. S	N. S		
1%					N. S	0.59

Table 3. Effect of J 455 treatment on rind coloration, fruit weight, fruit shape and peel thickness.

Treatment			Degree of	Avg. fruit	Fruit	Peel
Chemicals	Concn (ppm)	Time of treatment	rind color (Nov. 25)	weight (g)	shape index ^z	thickness (mm)
J 455	150	30	8.3	95.4	113.4	2.13
"	"	45	8.8	89.3	112.1	2.30
"	"	60	9.0	93.6	113.0	2.25
NAA	250	30	8.6	112.5	113.6	2.16
Control			7.1	80.1	111.2	2.08
LSD	5%		1.2	13.2		
	1%		N. S	19.9	N. S	N. S

^z Fruit shape index; cross/vertical \times 100.

Table 4. Effect of J 455 treatment on fruit quality.

Treatment			Soluble	Citric	Soluble
Chemicals	Concn (ppm)	Time of treatment	solids (BX)	acid (%)	solid/acid ratio
J 455	150	30	9.6	1.299	7.39
"	"	45	9.8	1.293	7.50
"	"	60	10.1	1.297	7.79
NAA	250	30	9.8	1.341	7.31
Control			9.4	1.335	7.04
LSD	5%		0.6	N. S	0.71

Table 5. Effect of J 455 treatment on natural weight loss during storage period of satsuma mandarin.

Treatment			Natural weight loss (%)			
Chemicals	Concn (ppm)	Time of treatment	Jan. 20	Feb. 10	Mar. 1	Mar. 20
J 455	150	30	1.92	3.48	5.71	7.52
"	"	45	1.87	3.67	5.43	7.78
"	"	60	1.85	3.82	5.50	8.01
NAA	250	30	1.96	3.89	5.99	8.36
Control			2.01	4.52	6.60	9.38
LSD	5%		N. S	N. S	N. S	N. S

收穫果實의 品質은 表 4에 나타난 바와 같이 糖度의 경우 無處理果 9.4에 比較할 때 藥劑 處理果는 9.6~10.1로 J 455를 澗개후 30일, 45일에 처리한 區에서는 증가 尙향만 나타났으나 60日 처리구의 경우는 현저히 높았고, 甘味比에서도 이와 비슷한 變化를 보였다. 즉 J 455 澗개후 60일 처리로 着色이 빨리 進前되고 따라서 糖도와 甘味比가 顯著히 增加되었다.

그러나 酸含量은 有意的인 差異를 인정할 수 없었다. 結局 J 455 處理果는 着色이 增進되어 糖도가 높아짐에 따라 果實 品質이 向上되었다.

收穫果를 12月 10일에 入庫한 後 1月 20日부터 3月 20日까지 自然減量, 腐敗率, 全減量等 貯藏性을 調查한 結果 果實重量의 自然減量 (表 5)은 調查期間中 統計的인 有意差를 나타내지는 않았으나 약제처리에 의해 다소 減少 尙향이 있었다. 腐敗果 (表 6)는 貯藏 初期에는 약제처리로 감소尙향만 있었으나 3월에 들어서는 有意的으로 減少되어 최종 조사인 3月 20日에는 J 455 處理區에서 현저한 腐敗率의 감소 現象을 보였다. 自然減量과 腐敗果를 누계한 全減量 (表 7)은 1月 20日까지는 차이가 없었으나 2月 부터는 차이를 보였고 3月 20日의 최종 조사에서는 無處理 22.65%에 比較할 때 약제처리區 18.17-16.57%로 유의적으로 감소되었다.

貯藏果實의 品質을 分析한 結果 (表 8)는 糖度 및 酸含量 모두 뚜렷한 差異를 인정할 수 없었다. 그러나 腐敗率과 全減量이 낮았던 J 455 處理區에서 酸含量이 0.702-0.713으로 무처리 0.688보다 다소 遞 감소된 尙향을 보여 貯藏性의 增加와 關連되는 것으로 生覺되었다.

Table 6 Effect of J 455 treatment on fruit decay during storage period of satsuma mandarin.

Treatment			Fruit decay (%)			
Chemicals	Concn (ppm)	Time of treatment	Jan. 20	Feb. 10	Mar 1	Mar. 20
J 455	150	30	0.75	1.96	3.15	11.08
"	"	45	0.78	1.87	3.03	10.39
"	"	60	0.93	2.04	3.62	11.56
NAA	250	30	1.10	2.33	3.91	14.52
Control			0.81	2.14	4.36	13.27
LSD 5%			N. S	N. S	1.21	2.03

Table 7. Effect of J 455 treatment on total loss during storage period.

Treatment			Total loss ^z (%)			
Chemicals	Concn (ppm)	Time of treatment	Jan. 20	Feb. 10	Mar. 1	Mar. 20
J 455	150	30	2.67	5.44	8.86	18.60
"	"	45	2.65	5.54	8.46	18.17
"	"	60	2.78	5.86	9.12	19.57
NAA	250	30	3.06	6.22	9.90	18.88
Control			2.82	6.66	10.96	22.65
LSD 5%			N. S	0.81	1.79	3.02

^z Total loss ; natural weight loss + fruit decay.

Table 8. Effect of J 455 treatment on fruit quality during storage period.

Treatment			Soluble solids		Citric acid	
Chemicals	Concn (ppm)	Time of treatment	(BX)		(%)	
			Feb. 10	Mar. 20	Feb. 10	Mar. 20
J 455	150	30	9.6	9.7	0.820	0.713
"	"	45	9.7	9.7	0.827	0.709
"	"	60	9.8	9.9	0.819	0.702
NAA	250	30	9.8	9.8	0.826	0.705
Control			9.5	9.6	0.815	0.688
LSD 5%			N. S	N. S	N. S	N. S

IV. 考 察

溫州蜜柑에 J 455를 處理한 結果 對照藥劑인 NAA와 거의 같은 水準의 葉果比와 着果率을 나타내므로서 適當한 摘果效果를 보였는데, 摘果效果가 NAA와 다른 點은 滿開 45-60日 後의 늦은 時期에 撒布해도 充分한 效果를 나타내는데 있다. 廣瀨等²⁾은 NAA가 摘果藥劑로서의 作用性이 hormone劑 中에서는 顯著하지 않으므로 效果를 精確하게 얻기 위하여 第二次 生理落果 終了直前인 滿開後 30日에 處理하게 되는 것이라고 하였다. 鈴木氏等¹⁷⁾은 NAA代用 溫州蜜柑用 새로운 摘果劑로서 J 455 100-200 ppm을 滿開 50日後에 撒布한 경우 NAA와 같은 摘果效果를 나타낸다고 報告하였다.

本 試驗에서 J 455 150 ppm을 NAA와 같은 時期인 滿開 30日後에 處理하여 다소 強한 摘果效果를 나타내는 傾向이었는데, 이것은 J 455가 indazol핵을 갖고 있어 IAA와 같은 作用

性を 나타내므로서 육신 과잉이 NAA 處理보다도 強하게 나타나는 것으로 思料된다.

落葉率은 處理間에 有意差가 없었으나 NAA 處理區가 다소 높은 傾向을 보였는데, 廣瀬等⁴은 2年生 夏橘 實生苗에 NAA를 관주 처리한 결과 250ppm 以上の 處理區에서는 落葉되고 處理後에 發生. 展葉한 잎은 畸形이 되었다고 發表한 바 있다.

表 2, 表 3의 果實肥大 및 平均果重에서 나타난 바와 같이 NAA 處理는 가장 많은 增加를 보이므로서 果實個數의 減少效果 以上으로 促進되어 極大果를 誘發시키는 反面 J 455 處理의 경우는 無處理와 NAA 中間程度의 肥大促進效果를 나타내었는데, 鈴木¹⁰도 J 455 處理로 NAA와 무처리 中間 크기를 나타내는 例가 많고 경우에 따라서는 藥劑의 肥大效果가 나타나지 않는다고 하였다.

着色程度도 NAA 處理區의 果實은 無處理區의 果實보다도 현저하게 促進되었고, J 455를 滿開後 45日 및 60日 處理區에서는 NAA 보다도 더욱 良好한 傾向을 보였는데 (表 3), 鈴木^{16,17}과 金⁹도 J 455 處理에 의해 着色이 빨라진다고 報告했다.

果皮두께도 處理間에 뚜렷한 傾向이 없었는데, 鈴木¹⁰역시 J 455 處理로 果皮두께의 變化가 一定한 傾向을 나타내지 않는다고 하였다.

果實의 品質에서 酸含量은 일정한 傾向을 나타내지 않았으나 糖度の 경우 J 455의 滿開後 60日 處理區에서 가장 높았고 따라서 甘味比도 有意的인 差異를 보였는데, 鈴木¹⁰은 NAA가 무처리보다 다소 낮은 傾向의 糖도와 이에 反하여 J 455는 다소 높은 傾向이고 甘味比가 현저히 높았지만 J 455와 NAA와의 甘味比 差異는 거의 인정되지 않았다고 하였다.

貯藏試驗 結果 (表5, 表6, 表7)에서 果實 重量의 自然減量은 J 455 處理로 감소傾向을 보였고, 腐敗果率은 貯藏 初期에 뚜렷한 差가 없었으나 貯藏 末期에 가서 J 455 處理區의 腐敗率은 有意하게 減少되었으며 全減量도 有意的으로 減少되었다. 安達¹¹은 4月까지의 貯藏期間中 腐敗率을 합하면 작은 果實일 수록 부패율이 높고 또한 貯藏中 自然減量率도 果實이 작을 수록 增加되는데 小果는 單位 重量에 대한 表面積이 크기 때문에 果面으로부터의 증산량이 많아 감람율이 높은 것으로서 결국 結果 過多의 경우에는 果實이 작고 果汁의 糖도가 낮아 貯藏性도 나쁘다고 하였으며, 湯川等¹²은 摘果에 依해서 果汁 成分이 높아지고 貯藏性도 增進된다고 하였는바, 本試驗에서 J 455 處理로 適定 摘果에 의한 작은 果實이 없기 때문에 貯藏性이 높아지는 것으로 思料된다. 그러나 鈴木¹⁰은 腐敗果의 一定한 傾向이 없이 다만 NAA 處理區에서 다소 높게 腐敗되는 傾向이라고 했다.

本試驗의 結果 J 455는 温州蜜柑에 對하여 滿開 45-60日後에도 150 ppm液을 撒布하므로서 大體로 적절한 摘果效果를 얻을 수 있고 着色程度와 糖도가 높아 果實 品質이 向上됨은 물론 腐敗가 적어 貯藏性이 增進된다고 할 수 있으나 適切한 摘果效果를 얻기 위해서는 여러가지 問題點을 解決해야 될 것이다. 즉 다른 農藥과의 混用關係, 다른 植物에 대한 藥害

等 實際的인 問題解決과 同時에 摘果 機構를 究明하여 基礎的 問題를 解決하므로써 보다 安
全하고 使用 간편한 약제로서의 實用化가 이루어 지기 위한 綜合的인 研究가 계속 되어야 할
것으로 思料된다.

V. 摘 要

溫州蜜柑에 J 455를 撒布하여 摘果 效果, 落葉, 着色程度, 果實 品質 및 貯藏性 등에 미치는
影響을 알기 위하여 本 試驗을 遂行하였던 바 그 結果는 다음과 같다.

1. J 455 150 ppm을 滿開後 30~60日 處理로 適切한 葉果比를 보여 有意的인 摘果 效果를
나타 내었다.
2. 落葉率은 뚜렷한 差異가 없었으나 對照藥劑인 NAA 處理區에서 無處理보다 다소 높은
傾向이었다.
3. 藥劑 處理區의 果實肥大는 후반기로 갈수록 增大되어 收穫時 平均果重이 顯著히 增加
되었다.
4. J 455 處理로 着色이 有意的으로 促進되었고 따라서 糖度가 增加되었다. 그러나 果形指
數, 果皮두께, 酸含量等에는 뚜렷한 差異가 없었다.
5. 貯藏期間中 果實重量의 自然減量은 藥劑處理로 다소 減少되는 傾向이었고, 貯藏末期로
갈 수록 腐敗率과 全減量率이 顯著히 減少되었다.
6. 貯藏果의 糖度 및 酸含量은 處理間에 뚜렷한 差異가 없었으나, 酸含量이 J 455 處理區
에서 無處理區보다 덜 減少되어 貯藏性を 增進시켰다.
7. 以上の 結果로서 J 455 150 ppm을 滿開後 30~60日 撒布로서 摘果 效果와 果實 品質이
向上되고 貯藏性이 增進되었다.

引 用 文 獻

1. 安達義正. 1970. ミカンの貯藏と栽培. 農業圖書株式會社發行. pp: 73-74.
2. 廣瀬和榮, 山本正幸, 山畑徳輔. 1972. カンキツの藥劑摘果に関する研究.
Ⅲ. 温州ミカンに對する 1-naphthaleneacetic acid (NAA)の 摘果効果. 園試報B 12 : 55~62.
3. _____, 惟村光宣, 山本正幸, 大東宏. 竹野斌, 1972. カンキツの 藥劑摘果に関する研究
V. カンキツの 効果および葉における ¹⁴C-1-naphthaleneacetic acidの 吸収と轉流について
園試報B12 : 77-94.
4. _____, _____, 大東宏. 鈴木邦彦. 1975. カンキツの 藥劑摘果に関する研究
VII. 1-naphthaleneacetic acid (NAA)の 撒布處理ガカンキツの 葉内成分におよぼす影響
果樹試報B2 : 35-51.
5. 岩崎藤助. 1952. 柑橘の摘果と摘花 農及園27 (7) : 787-791.
6. 金榮龍. 1977. 柑橘 藥劑摘果에 關한 試驗. 농진청 제주시험장 1977년도 시험연구 보고서 : 232-236.
7. 문덕영, 김영용. 1976. 감귤 약제적과에 관한 시험. 농진청 제주시험장 1976년도 시험연구 보고서 : 192-195.
8. 三輪忠珍, 五味清, 山本末之. 1958. 藥劑による柑橘の摘果(花)に関する研究. 第1報柑橘に於ける藍素化合物並にホルモン劑の摘果効果. 宮崎大農研時報. 3(1.2) : 90-99.
9. 永澤膝雄, 大野正夫, 野間豊, 大場陸司. 1968. 早生温州ミカンの 藥劑摘果に関する研究.
Ⅱ. 1-ナフタレン酢酸 (NAA)撒布による摘果効果と果實の形質との關係. 千葉大評學報 16 : 1-6.
10. 大垣智照. 1958. ミカンの摘果作業 農及園. 33 (5) : 771-774.
11. _____. 1964. 温州ミカン隔年結果の防止法. 農及園. 39 (3) : 477-482.
12. _____. 1966. 温州ミカン摘果の問題点. 農及園 41 (4) : 603-606.
13. 長田實. 1927. 温州蜜柑の摘果. 農及園 2 (7) : 758-761.
14. _____. 1931. 温州蜜柑の摘果試驗成績 園藝之研究 27 : 71-78.
15. 齊藤泰治, 山本末之, 中材光義. 1959. 藥劑による柑橘の摘果(花)に関する研究. 第2報. 温州ミカンにおけるホルモン劑撒布の摘果効果. 宮崎大農研時報 5 (1) : 36-52.
16. 鈴木邦彦, 1977. ウンシュウミカン用摘果劑に関する最近の研究. 農及園 52 (12) : 1459-1464.
17. _____, 廣瀬和榮. 1977. カンキツの藥劑摘果に関する研究. XI. ウンシュウミカンに對するJ455, TH656, T773の摘果効果及び樹の生育に及ぼす影響. 果樹試報B 4 : 83-98
18. 高橋郁郎. 1940温州蜜柑の摘果と品質. 靜岡の柑橘 7 (3) : 11-12.
19. 湯川勇, 八木利幸, 板倉清. 1955. 温州蜜柑摘果(花:果)に関する試驗 神奈川農試研究報 3 : 28-35.

SUMMARY

Effects of J 455 Application on Fruit Thinning, Fruit Quality and Shelf Life of Satsu ma Man darin

Kim, Young Yong

This study was carried out to find out the effects of application of J 455 (5-chloroindazol-8-acetic acid ethylester) on fruit thinning, defoliation, degreening, fruit quality and shelf life of satsuma mandarin (Citrus unshiu MARC.).

J 455 was applied with concentration of 150 ppm at 30, 45 and 60 days after full bloom. It was showed excellent thinning performance. Fruit weight was increased significantly with more fruit development in J 455 treatment.

Degreening development of J 455 spray was hastened and affected to higher content of soluble solids. However, there were no differences in fruit shape index, peel thickness and acidity.

Application of J 455 affected to a slight decreasing tendency in natural loss of fruit and dwindled fruit decay and total fruit loss during storage period. There were no differences among treatment on soluble solids and acidity during storage period, but shelf life of fruit applied with J 455 showed good result as related to less dwindled acidity.