

Ethychlozate 處理가 溫州蜜柑의 浮皮果 輕減에 미치는 影響

金 榮 龍

目 次

| | |
|-------------|---------|
| I. 緒 言 | V. 摘 要 |
| II. 材料 및 方法 | 引用文獻 |
| III. 試驗結果 | Summary |
| IV. 考 察 | |

I. 緒 言

우리나라 柑橘의 大部分을 차지하고 있는 溫州蜜柑은 果實 成熟期에 氣溫이나 溫度와 같은 環境의 影響을 받아 果皮의 着色도와 果肉 熟度の 不均衡이 되는 경우가 많은데, 이는 濟州市를 中心으로한 北濟州보다는 좀 더 따뜻한 地域인 西歸浦를 中心으로 하는 濟州市地域에서 生産된 果實의 경우에 더욱 그러하다. 이와 關聯하여 成熟期에 果皮와 果肉사이의 間격이 벌어져 軟化하게 되는 浮皮果가 생겨나는데, 이러한 症狀은 夏橘, 尹子柑, 네이블 오렌지, 八朔等에서는 거의 생기지 않고, 溫州蜜柑에서 問題가 된다.²²⁾

浮皮果는 收穫이나 選果等の 作業을 하는 途中에 正常果보다 果皮가 손상되기 쉽고, 또 輸送中에도 果形의 變形으로 外觀이 손상되며 때에 따라서는 破裂果가 되기도 하는데, 더욱이나 貯藏할 경우엔 腐敗를 助長하게 된다.

溫州蜜柑의 果實은 대략 11月 中旬이 되면 果肉의 重量이나 容積의 發育은 停止하게 된다. 그러나 果皮는 晚秋의 環境條件이 좋으면 그후에도 生長을 계속하게 된다. 특히 여름철에 過量의 窒素肥料를 施肥했거나 또는 追肥가 늦어진 경우에는 果皮의 2次生長을 助長하여 浮皮果 發生의 原因이 되며 果實比重과 密接한 關聯이 있다.²⁶⁾

溫州蜜柑 果皮의 組織崩壞等の 面에서 詳細하게 研究한 바^{5,12,14)}에 의하면 中果皮(albedo)는 開花後 1個月 程度까지 細胞分裂을 마치고, 8月傾이 되면 그 組織細胞는 肥大하여 별모양의 細胞로 되며 細胞間隔이 생겨나게 되고, 이어서 곧 海綿狀의 組織을 形成한다. 11月 上旬이 되면 그 細胞間隔은 크게되고, 內側에서부터 점차로 崩壞되기 시작한다. 外果皮(flavedo)는 比較的 늦게까지 細胞分裂能力을 갖고 있으나 이 時期가 되면 生長

이 停止된다. 그런데 果皮가 비나 이슬에 젖어 水分을 吸水하면 顯著히 팽창하게 된다. 따라서 albedo는 完全히 崩壞되어 孔隙이 크게 되면 浮皮果가 되는 것으로서 이러한 浮皮現象은 生理的 發育이라기 보다는 物理的인 것이다. 그런데 營養狀態가 좋지 않은 果實, 果皮가 얇은 果實에서는 거의 생기지 않으며 摘果時에 營養이 좋은 大果는 浮皮의 程度도 顯著히 나타난다.¹²⁾

浮皮果가 發現되기 쉬운 條件으로서는 樹勢가 강한 幼木, 유자台木을 使用했을때, 着葉量에 비해 着果가 적은 경우는 물론 늦가을의 高溫多濕의 環境等이다.^{20,25,27)} 또한 溫州蜜柑에서도 系統에, 따라서 浮皮果의 發生比率에 差異가 있는데, 松田溫州, 山田溫州, 南柑20號, 松山溫州, 米澤溫州, 今村溫州等은 發生이 적다.²¹⁾

果皮의 發育을 植物生長調節劑로 調節할 目的으로 여러 研究者들이 試圖하였다. 倉岡¹³⁾에 의하면 溫州蜜柑 果實에 GA液을 浸漬處理하므로써 浮皮症狀이 減少되는 效果가 있다고 했다. 岩崎⁶⁾는 GA를 albedo의 崩壞始作前(10月 下旬)에 處理하면 浮皮防止效果가 크지만, 이보다 늦어지면 效果는 적어진다고 發表했다. 또한 栗山等¹⁵⁾의 調査에서는 10月 下旬에 GA₃를 撒布해도 浮皮防止效果는 있지만 着色이 不良하게 되고 藥斑이 생긴다고 報告했다.¹⁵⁾

NAA는 溫州蜜柑의 摘果劑로 認定^{1,2,16,17,19,29,30)}되어 實用化되어 왔으나 浮皮를 助長하는 傾向이 있다.¹⁸⁾

Ethychlozate (Ethyl 5-chloro-(IH)indazolylacate, J 455, Figaron)는 溫州蜜柑에 대한 새로운 摘果劑로서 效果가 좋다는 것을 여러 研究者들에 의하여 報告된 바 있다.^{4,7,10,11,23,24)}

本 研究의 目的은 溫州蜜柑에 대한 ethychlozate의 處理時期에 따른 浮皮果發現과 果實品質에 미치는 影響을 알기 위하여 施行되었다.

II. 材料 및 方法

供試樹는 西歸浦市 新孝洞 494번지의 果樹園에 심겨진 16年生(試驗 1次年度) — 17年生(試驗 2次年度)의 林溫州를 使用하였다. 이들에 대한 農藥撒布, 施肥, 土壤管理 등의 諸般管理는 一般慣行法에 準하였다.

摘果劑 撒布時期의 處理效果 試驗으로 ethychlozate 100 ppm을 滿開後 45日(1984. 7. 4)에, 150 ppm과 200 ppm을 滿開後 60日(7月 19日)에 각각 撒布했고, 對照區로서 NAA 200 ppm을 滿開後 30日(6月 20日)에 撒布했다. 處理는 枝別撒布로 5反覆하였다.

幼果期의 處理效果를 알기 위하여 ethychlozate 150 ppm을 滿開後 60日(1985. 7. 21), 70日(7. 31), 80日(8. 10)에 1~3회의 處理를 組合한 7區와 無處理區를 設定하였다. 處

理는 나무가지별로 5 反覆하였다.

着色期 前後 處理效果 試驗으로 ethychlozate 100 ppm 을 着色前인 1985年 10月 5日과 20日, 또 着色初期인 11月 5日과 30% 程度의 着色期인 11月 20日에, 각 1~4 회의 處理 組合으로 撒布했고, 處理는 나무가지별로 4 反覆하였다.

收穫期에 處理別로 中間級 크기의 果實 10果씩을 收穫(12月 10日)하여 着色度, 果實比 重, 果形指數, 果皮두께, 浮皮度 및 浮皮果率을 調査하였다. 浮皮度는 그 程度에 따라 無: 0, 輕: 1, 中: 2, 甚: 3 으로 區分하였고, 浮皮도가 2~3 인 果實의 比率을 浮皮 果率로 하였다. 果實의 品質은 Abbe 糖度計로 糖度를 測定하였고, 酸含量은 0.1 N NaOH 溶液으로 滴定한 것을 구연산 含量으로 換算하였다.

III. 試驗 結果

温州蜜柑에 摘果劑로서 使用되는 ethychlozate 를 100, 150, 200 ppm 濃度로 滿開 45, 60日後에 撒布하여 浮皮果率을 調査한 結果(그림 1) ethychlozate 處理區는 無處理區에 比 해 顯著하게 減少되었고, 150 ppm 撒布區는 200 ppm 撒布區와 거의 同一하게 浮皮果 發 現이 減少되었다.

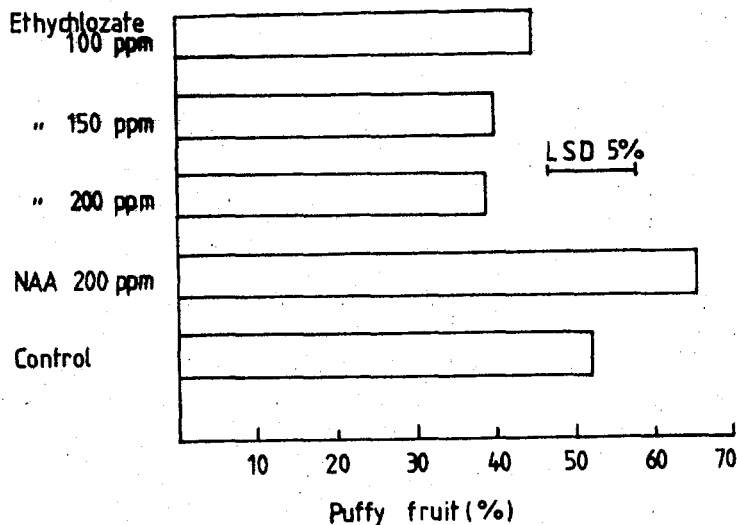


Figure 1. Effect of ethychlozate and NAA spray to fruitlet on rind puffing.

그러나 對照藥劑인 NAA 200 ppm 撒布區는 無撒布區보다도 浮皮果率¹이 뚜렷하게 增加되어 ethychlozate 와는 正反對의 結果를 나타내었다.

幼果期の 撒布效果를 알기 위하여 ethychlozate 150 ppm 을 滿開後 60, 70, 80日에 1 ~ 3回 撒布하여 果實의 着色度를 調査한 것(表 1)은 1, 2, 3回 撒布區 모두 無處理區 7.9에 비해 9.8~10.0 으로서 着色度가 增加되었다. 平均果重(表 1)은 ethychlozate 의 撒布回數가 많아질수록 더욱 增加되었다. 그러나 果形指數와 果皮두께(表 1)는 處理間에 전혀 差異를 나타내지 않았다.

Table 1. Effects of ethychlozate spray to fruitlet on the color index, fruit weight, fruit shape index and peel thickness.

| Sprayed* days after full bloom | Color index ^y | Fruit wt. (g) | Fruit shape index ^x | Peel thickness (mm) |
|--------------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------------|---------------------|
| 60 | 10.0 | 111.2 | 120.6 | 2.19 |
| 70 | 9.8 | 108.7 | 122.0 | 2.18 |
| 80 | 9.8 | 106.5 | 119.8 | 2.21 |
| 60 + 70 | 10.0 | 109.3 | 116.5 | 2.20 |
| 60 + 80 | 9.9 | 108.4 | 118.4 | 2.19 |
| 70 + 80 | 9.9 | 107.9 | 117.9 | 2.18 |
| 60 + 70 + 80 | 10.0 | 113.6 | 121.1 | 2.20 |
| Control | 7.9 | 97.5 | 119.2 | 2.11 |
| LSD 5% | 1.9 | 10.3 | N.S | N.S |

*Ethychlozate spray at 150 ppm.

^yColor index of fruit was rated on scale of 1(entirely green) through 10(deep orange).

^xFruit shape index = cross/vertical x 100.

果實比重(表 2)은 無處理區 0.811 에 비하여 藥劑處理區는 0.838 — 0.849 로서 有意하게 높아졌고, 3回 處理區의 경우 最大值를 보였다.

幼果기에 藥劑處理한 果實의 浮皮度(表 2)는 統計的인 有意差가 認定되지는 않았지만 無處理區보다 모든 藥劑處理區에서 減少되는 傾向이었는데, 特히 2, 3回 撒布區의 경우 더욱 減少되는 傾向이었다. 浮皮果率의 경우에도 이와 비슷한 結果를 보여 處理區는 無處理에 비해 다소 減少되었고, 2, 3回 處理로 더욱 減少되는 傾向으로서 ethychlozate 撒布는 浮皮果 發現의 減少效果를 나타내는 傾向이었다.

Table 2. Effects of ethychlozate spray to fruitlet on the specific gravity and rind puffing.

| Sprayed* days after full bloom | Specific gravity of fruit | Degree of puffing ^b | Puffy fruit(%) |
|--------------------------------|---------------------------|--------------------------------|----------------|
| 60 | 0.839 | 1.35 | 48.2 |
| 70 | 0.843 | 1.29 | 50.3 |
| 80 | 0.838 | 1.30 | 49.9 |
| 60 + 70 | 0.846 | 1.03 | 39.6 |
| 60 + 80 | 0.843 | 1.17 | 40.7 |
| 70 + 80 | 0.843 | 1.19 | 47.8 |
| 60 + 70 + 80 | 0.849 | 1.00 | 37.0 |
| Control | 0.811 | 1.83 | 69.5 |
| LSD 5% | 0.032 | N.S | N.S |

*See footnote Table 1.

^bDegree of puffing was classified into 4; none: 0, mild: 1, intermediate: 2, and severe: 3.

表 3 은 幼果期에 藥劑處理한 果實의 品質을 나타낸 것으로서, 우선 糖度の 變化를 보면 無處理 9.8에 비해서 ethychlozate의 撒布區는 1, 2, 3回 處理區 모두 增加되었는데, 2, 3回 處理의 경우 10.3~10.5로서 더욱 顯著하게 增加되었다. 또한 甘味比에서도 糖度の 變化에 기인하여 2, 3回 處理區에서 增加現象을 보였다. 그러나 酸含量에 있어서는 處理間에 뚜렷한 差異가 없었다.

Table 3. Effect of ethychlozate spray to fruitlet on the fruit quality.

| Sprayed* days after full bloom | Soluble solids (BX) | Citric acid(%) | Soluble solids/acid |
|--------------------------------|---------------------|----------------|---------------------|
| 60 | 10.3 | 1.230 | 8.38 |
| 70 | 10.2 | 1.228 | 8.31 |
| 80 | 10.1 | 1.223 | 8.26 |
| 60 + 70 | 10.4 | 1.237 | 8.41 |
| 60 + 80 | 10.4 | 1.240 | 8.39 |
| 70 + 80 | 10.3 | 1.229 | 8.38 |
| 60 + 70 + 80 | 10.5 | 1.251 | 8.39 |
| Control | 9.8 | 1.223 | 7.96 |
| LSD 5% | 0.5 | N.S | 0.42 |

*See footnote Table 1.

表 4 는 10~11月の 着色期를 前後하여 藥劑處理한 後에 着色度, 平均果重, 果形指數 및 果皮두께를 調査한 結果로서, 着色度の 경우 統計的인 有意性은 없었으나 3回 및 4回 處理區에서는 다소 增加되었다. 그러나 平均果重, 果形指數 및 果皮두께는 處理間에 差異를 나타내지 않았다.

Table 4. Effects of ethychlozate spray at beginning of coloration on the color index, fruit weight, fruit shape index and peel thickness.

| Date sprayed ^z | Color index ^y | Fruit wt. (g) | Fruit shape index ^x | Peel thickness (mm) |
|-------------------------------------|--------------------------|---------------|--------------------------------|---------------------|
| Oct. 5 | 8.4 | 103.9 | 120.1 | 2.13 |
| Oct. 20 | 8.2 | 105.1 | 121.3 | 2.15 |
| Nov. 5 | 8.3 | 110.2 | 121.2 | 2.20 |
| Nov. 20 | 8.3 | 107.4 | 119.8 | 2.11 |
| Oct. 5 + Oct. 20 | 8.0 | 101.9 | 118.9 | 2.14 |
| Oct. 5 + Nov. 5 | 8.2 | 104.3 | 120.7 | 2.19 |
| Oct. 20 + Nov. 20 | 8.0 | 105.0 | 120.1 | 2.20 |
| Oct. 20 + Nov. 5 | 8.0 | 104.9 | 119.9 | 2.20 |
| Nov. 5 + Nov. 20 | 8.0 | 106.6 | 120.3 | 2.18 |
| Oct. 5 + Oct. 20 + Nov. 5 | 8.5 | 105.7 | 121.5 | 2.16 |
| Oct. 20 + Nov. 5 + Nov. 20 | 8.4 | 104.9 | 121.4 | 2.10 |
| Oct. 5 + Oct. 20 + Nov. 5 + Nov. 20 | 8.4 | 104.9 | 121.4 | 2.10 |
| Control | 8.1 | 105.3 | 121.0 | 2.20 |
| LSD 5% | N.S | N.S | N.S | N.S |

^zEthychlozate spray at 150 ppm.

^{x,y}See Table 1.

着色期 前後 處理時의 果實比重과 浮皮果의 發現狀況(表 5)을 보면, 比重은 無處理區의 0.813에 비해 藥劑處理區의 경우 0.835~0.846으로서 處理間에 有意한 差異를 보였고, 特히 處理時期가 빠를수록 그리고 處理回數가 많을수록 增加되어 4回 處理區에서는 0.846으로 가장 높았다. 浮皮度의 變化는 藥劑處理로 뚜렷하게 減少되었고, 1回보다는 2回 處理區에서 더욱 減少되었는데, 그러나 3回 處理가 2回 處理보다 더 減少되지는 않았다. 浮皮果率의 경우에도 10月 20日 處理區만을 除外하면 浮皮度의 結果와 비슷한 減少傾向을 나타내어 無處理區 65.5%에 비해 藥劑處理區에서는 18.3~50%로서 全處理區에서 有意的으로 減少되었다. 또한 늦은 時期인 11月 20日의 處理만 除外하면 2回, 3回 處理區에서 더

속 減少되었다. 즉 收穫期 前後 ethychnozate 의 2~3 回 處理는 浮皮果發現의 輕減效果를 나타내었다.

Table 5. Effects of ethychnozate spray at beginning of coloration on the specific gravity and rind puffing.

| Date sprayed ^a | Specific gravity of fruit | Degree of puffing ^b | Puffy fruit (%) |
|-------------------------------------|---------------------------|--------------------------------|-----------------|
| Oct. 5 | 0.842 | 1.38 | 44.4 |
| Oct. 20 | 0.840 | 1.50 | 50.0 |
| Nov. 5 | 0.839 | 1.46 | 49.3 |
| Nov. 20 | 0.838 | 1.61 | 43.2 |
| Oct. 5 + Oct. 20 | 0.844 | 1.12 | 34.9 |
| Oct. 5 + Nov. 5 | 0.843 | 0.93 | 32.6 |
| Oct. 20 + Nov. 20 | 0.845 | 0.93 | 20.1 |
| Oct. 20 + Nov. 5 | 0.845 | 0.94 | 18.3 |
| Nov. 5 + Nov. 20 | 0.835 | 1.35 | 33.3 |
| Oct. 5 + Oct. 20 + Nov. 5 | 0.843 | 1.29 | 21.2 |
| Oct. 20 + Nov. 5 + Nov. 20 | 0.841 | 1.40 | 39.7 |
| Oct. 5 + Oct. 20 + Nov. 5 + Nov. 20 | 0.846 | 1.13 | 25.8 |
| Control | 0.813 | 1.19 | 65.5 |
| LSD 5% | 0.029 | 0.53 | 17.8 |

^aSee corresponding footnote Tabel 4 and Table 2.

表 6 은 着色期 前後 ethychnozate 處理果實의 品質을 調査한 것으로서, 糖度の 경우 늦은 時期인 11月 5日과 20日의 處理區를 除外하면 3回 處理區는 10.5~10.6으로 無處理 9.9에 비하면 有意하게 糖度が 增加되었다. 또한 1回 및 2回 處理區에서는 處理時期가 빠를수록 增加되는 傾向을 나타내었다.

이에 따라 甘味比에서도 糖度の 變化와 비슷한 傾向을 보여 處理時期가 빠를수록, 處理回數가 많을수록 增加되는 傾向을 나타내었고, 特히 3回 處理區에서는 5% 水準의 有意的인 增加現象을 보였다. 그러나 酸含量의 變化는 幼果期 處理와 마찬가지로 處理間에 아무런 差異가 없었다.

Table 6. Effect of ethychlozate spray at beginning of coloration on the fruit quality.

| Date sprayed ^z | Soluble solids (BX) | Citric acid (%) | Soluble solids/acid |
|-------------------------------------|---------------------|-----------------|---------------------|
| Oct. 5 | 10.3 | 1.260 | 8.19 |
| Oct. 20 | 10.4 | 1.273 | 8.16 |
| Nov. 5 | 10.2 | 1.247 | 8.18 |
| Nov. 20 | 10.0 | 1.225 | 8.15 |
| Oct. 5 + Oct. 20 | 10.3 | 1.251 | 8.24 |
| Oct. 5 + Nov. 20 | 10.4 | 1.268 | 8.20 |
| Oct. 20 + Nov. 20 | 10.3 | 1.249 | 8.21 |
| Oct. 20 + Nov. 5 | 10.2 | 1.240 | 8.22 |
| Nov. 5 + Nov. 20 | 10.0 | 1.209 | 8.27 |
| Oct. 5 + Oct. 20 + Nov. 5 | 10.5 | 1.242 | 8.45 |
| Oct. 20 + Nov. 5 + Nov. 20 | 10.3 | 1.237 | 8.33 |
| Oct. 5 + Oct. 20 + Nov. 5 + Nov. 20 | 10.6 | 1.245 | 8.52 |
| Control | 9.9 | 1.228 | 8.06 |
| LSD 5% | 0.6 | N.S | 0.45 |

^zSee footnote Table 4.

IV. 考 察

溫州蜜柑에 있어서 滿開 45~60後에 ethychlozate 와 NAA 를 處理했을때 ethychlozate 150 ppm 과 200 ppm 處理로 浮皮果의 發生이 顯著히 減少된 反面 NAA 는 오히려 增加되는 結果를 보였는데(그림 1) 이는 鈴木等²³⁾, 河瀬等⁹⁾이 J 455 撒布에 의한 浮皮現象의 報告와 거의 비슷한 結果를 보였다. 또한 本 試驗에서 NAA 處理에 의한 浮皮果의 增加現象은 中島¹⁸⁾가 NAA 에 의한 浮皮의 助長 發表와 거의 一致된 結果를 보였다.

NAA 는 溫州蜜柑의 摘果劑로 實用化되어 왔는데, 日本에서는 그간 이에 대한 慢性毒性的 試驗이 되어있지 않았고, 1980년 以來 登錄 有効期間이 끝나 生産이 中止되어 그 後 NAA 의 缺點을 補完한 ethychlozate 가 登場하게 되었다.

本 試驗結果 ethychlozate 處理가 浮皮果의 發現을 完全히 抑制하는 作用을 나타내지는 않았지만 經濟的인 效果를 얻을 수 있을 만큼의 뚜렷한 輕減效果를 나타내었는데(表 2, 表 5), 이는 ethychlozate 가 IAA 와 構造가 類似한 indole 誘導體이므로 auxin 의 活性을 갖고 있는 것과 密接한 關係가 있는 것으로 思料된다.

鈴木²⁴⁾, Kamuro 등⁷⁾, 金^{10,11)} 등은 ethychlozate 의 處理로 果實肥大가 增進되는 傾向이었고 着色이 促進되었다고 했는데, 이는 效果期때 摘果를 目的으로 한 結果이었으나, 本 試驗에서는 2~3 回까지 撒布回數를 增加하므로써 果實肥大와 着色이 더욱 뚜렷하게 增進되었다(表 1)고 考察된다. 그러나 着色期 前後 處理區에서는 着色增進效果가 거의 없었고, 다만 3 回 및 4 回 處理區에서만 다소 增加되는 傾向이었다(表 4). 藥劑處理에 의해 果皮 두께와 果形指數에는 아무런 影響을 미치지 않았는데(表 1, 表 4), 鈴木²⁴⁾도 J 455 處理로 果皮두께 變化의 一定한 傾向은 나타나지 않았다고 報告했다.

Kawase⁹⁾는 温州蜜柑의 浮皮果 發生原因이 比重과 關係가 있다는 것을 報告했는데, 本 試驗에서도 ethychlozate 의 幼果期 處理 및 着色期 前後 處理區는 比重이 有意하게 增加되었고, 特히 幼果期 3 回 處理區의 경우와 着色期 前後의 處理時期가 빠를수록 回數가 많아질수록 顯著한 果實比重的 增加를 보여 果實의 比重이 增加함에 따라 浮皮果는 減少되는 反比例의 現象을 잘 보였주었다(表 2, 表 5).

廣瀬⁹⁾에 의하면 浮皮는 果肉에 있어서 成熟度의 不均衡과 더불어 果皮의 老化가 原因으로 된다고 했는데, 果皮의 發育을 調節한 目的으로 GA 나 calcium 化合物을 使用하여 浮皮防止를 試圖한 例는 많다.^{6,8,13,15)} 그러나 이러한 試驗들은 GA 와 같은 生長調節劑를 albedo 의 崩壞始作前에 撒布하므로써 浮皮防止效果는 얻을 수 있었지만, 着色이 不良해 질뿐만 아니라, 또한 藥斑이 생기는 등의 問題點 때문에 實用化에는 미치지 못했다.

Ethychlozate 의 幼果期 및 着色期 前後 處理에 의해 果實의 糖度和 甘味比가 增加되었는데(表 3, 表 6), 幼果期의 경우에 2~3 回 處理區에서 더욱 增加되었고, 着色期 前後 1 回 및 2 回 處理에서는 撒布時期가 빠를수록, 撒布回數가 많을수록 糖度和 甘味度가 增加되었다. 이렇게 果實品質이 良好한 結果는 Hirose⁴⁾, Tominaga 등²⁸⁾, Kamuro 등⁷⁾, 鈴木 등²³⁾, 金^{10,11)}, 河瀬等⁹⁾이 ethychlozate 處理에 의한 糖度上昇效果의 結果와 거의 一致되었다.

本 試驗에서 auxin 類似物質인 ethychlozate 는 지금까지 試圖되어온 다른 植物生長調節劑들과는 달리 果皮의 着色이나 果實의 品質을 增進시키면서 浮皮果를 減少시킬 수 있다는 데 意義가 있다.

V. 摘 要

温州蜜柑의 幼果期와 着色期 前後에 ethychlozate 를 處理하므로써 浮皮果發現과 果實品質에 미치는 影響을 알기 위하여 本 試驗을 遂行하였던 바, 그 結果는 다음과 같다.

1. 滿開後 45, 60 日에 ethychlozate 150, 200 ppm 撒布로 浮皮果 發生이 顯著히 減少

- 된 反面 NAA 200 ppm 撒布는 오히려 增加되었다.
2. 幼果期에 ethychlozate 150 ppm을 2~3회까지의 撒布回數 增加에 따라 果重과 着色度가 增加되었다. 그러나 着色期 前後撒布區에서는 着色增進效果가 없었다.
 3. 果實比重은 幼果期 3회 撒布區와 着色期 前後의 處理時期가 빠른 2~3회 撒布區에서 顯著히 增加되어 浮皮果의 減少와 反比例의 現象을 보였다.
 4. 幼果期 2~3회 撒布區 및 着色期 前後의 處理時期가 빠른 2, 3회 撒布區에서 糖度和 甘味比가 增加되었다.
 5. 果皮두께 및 果形指數는 幼果期와 着色期 前後 어느 撒布區에서도 變化되지 않았다.
 6. 以上の 結果 ethychlozate 撒布는 果實 比重이 增加되면서 浮皮果發見이 顯著히 減少되는 效果를 보였고, 着色과 果實品質도 良好하였다.

引用文獻

1. 廣瀬和榮, 山本正幸, 山畑徳 輔, 1972. カンキツの藥劑摘果に關する研究. III. 温州ミカンに對する 1-naphthaleneacetic acid(NAA) の摘果効果. 園試報 B12 : 55-62.
2. _____, 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關する研究. V. カンキツの幼果および葉における ^{14}C -1-naphthaleneacetic acid の吸収と轉流について. 園試報 B12 : 77-94.
3. _____, 1978. 果樹園藝分野におけるケミカルレギュレーション. 植物の化學調節, 13 : 33-43.
4. Hirose, K. 1981. Development of chemical thinners for commercial use for satsuma mandarin in Japan. Proc. Int. Soc. Citriculture 1981, 1 : 256-260.
5. 石井孝昭, 水谷房雄, 岩崎一男. 1981. カルシウム 化合物が温州ミカンの浮皮防止に及ぼす影響. 農及園, 56 : 809-810.
6. 岩崎一男, 1967. 温州ミカン浮皮防止 にジベレリンの效果. 果實日本 22(8) : 34-36.
7. Kamuro, K. and K. Hirai. 1981. Physiological activity of ethychlozate fruit thinning and maturity accelerating effects for citrus. Proc. Int. Soc. Citriculture 1981, 1 ; 260-263.
8. Kawase K., K. Suzuki and K. Hirose. 1981. Use of growth regulators to control rind puffing of satsuma mandarin fruit. Proc. Int. Soc. Citriculture 1981, 1 : 237-239.
9. 河瀬憲次, 平井康市, 禿泰雄, 間苧谷徹. 1985. ウンシユウミカンに對するエチクロゼートの浮皮輕減効果 について 園學難. 54(2) : 171-177.
10. 金榮龍, 1977. 감귤 약제적과에 관한 시험. 농촌진흥청 제주시험장 1977년도 시험연구 보고서 : 232-236.
11. _____, 1982. J 455 處理가 温州蜜柑의 摘果, 果實品質 및 貯藏性に 미치는 影響. 濟州教大論文集. 第12輯 : 211-220.
12. 倉岡唯行, 1962. 温州ミカン果實の發育に關する組織學的研究, 特に浮皮の發生機構について. 愛媛大紀要, 農學. 8(1) : 106-154.
13. _____, 1966. ミカンの浮皮防止 にジベレリンの效果. 果實日本. 21(8) : 13-14.
14. _____, 岩崎一男, 日野昭, 辻博美. 1975. 温州ミカンの浮皮に關する研究, 第3報, 果皮内ペクチン質たらびにカルシウム 含量について. 園學難. 44 : 15-21.
15. 栗山隆明, 下大迫三徳. 1971. 藥劑による浮皮防止に關する研究. 昭 46 カンキツ打合せ會議資料. その 1. pp. 85-86.

16. 文徳永, 金榮龍. 감귤 약제적과에 관한 시험. 농촌진흥청 제주시험장 1976년도 시험연구보고서 : 192-195.
17. 永澤勝雄, 大野正夫, 野間豊, 大場陸司. 1968. 早生温州ミカンの薬劑摘果に関する研究, II. α -ナフタレン酢酸(NAA)散布による摘果効果と果實の形質との關係. 千葉大園學報, 16 : 1-6.
18. 中島利幸, 1968. NAA 摘果劑試験. ミカン生育調節劑試験成績收録, 日本植物生育調節協會, 46 : 1-6.
19. 野間豊, 1970. α -Naphthaleneacetic acid(NAA) 處理による早生温州ミカン摘果の經濟効果に関する研究. 千葉大學報, 18 : 13-19.
20. 大和田 厚, 1971. 温州ミカンの浮皮防止と品質向上のための施肥方法. 農業および園藝, 46(5) : 743-747.
21. 小園照雄, 1966. 温州ミカンの浮皮の原因とその對策. 果實日本, 21(12) : 34-36.
22. 佐藤公一, 1972. カンキツ類, 形態と生理生態的特性. 果樹園藝大事典, pp. 1060-1061, 養賢堂.
23. 鈴木邦彦, 廣瀬和榮. 1977. カンキツの薬劑的果に関する研究. XI. ウンシュウミカンに對する J 455, TH 656, T 773 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.
24. _____, 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.
25. 高橋郁郎, 1972. 採收時期と浮皮. 柑橘, pp. 363-364. 養賢堂.
26. 鳥潟博高, 増井正夫, 鈴木登. 1955. 温州ミカンの果皮の發育に関する研究(第1報). 晩期窒素施肥が果皮の發育に及ぼす影響. 園研集録, 7 : 42-48.
27. _____, 1968. ミカンの浮皮症. 果樹の生理障害と對策, pp. 66-72. 誠文堂新光社.
28. Tominaga, S. and H. Daito. 1981. Effects of ethychlozate on fruit quality of satsuma manddarin. Proc. Int. Soc. Citriculture 1981, 1 : 233-236.
29. 藥師寺清司, 別府英治. 1969. 最新のミカン栽培法, 薬劑摘果. 農及園, 44(6) : 1019-1022.
30. 山本正幸, 1971. 温州ミカンの摘果劑に関する研究. 第3報. NAA 散布の有無による仕上げ摘果努力と果實サイズ構成の比較. 農及園, 46(2) : 389-390.

Summary

Effects of Ethichlozate on Reduction of the Rind Puffing in Satsuma Madarin

Kim, Young Yong

Effects of ethichlozate application at 45-80 days after full bloom and beginning of coloration on the rind puffing incidence were investigated in satsuma mandarin (*Citrus unshiu* MARC.).

The development of rind puffing was significantly reduced with spray of ethichlozate 150 and 200 ppm at 45 and 60 days after full bollm, but its incidence was increased with spray of NAA 200 ppm.

Degreening development and fruit weight were increased with more application time of ethichlozate 150 ppm. Nevertheless, there was no effect of degreening with application at the beginning of coloration. Significant increase was recognized in specific gravity of fruit sprayed 3 times for fruitlet stage and 2-3 times early at the beginning of coloration.

Soluble solids content and soluble solids/acid ratio of fruit were increased with 2-3 times spray of ethichlozate for fruitlet, and early spray with 2-3 times at the beginning of coloration. However, there were no differences in acid content, fruit thickness and fruit shape index.

These results provided evidence of fruit puffing reduction in relation to higher specific gravity and higher fruit quality with application of ethichlozate.