

CẢI THIÊN MÀU SẮC VÀ PHẨM CHẤT TRÁI CAM SOÀN (*CITRUS SINENSIS* (L.) CV. SOAN) BẰNG BIỆN PHÁP XỬ LÝ HÓA CHẤT TRƯỚC THU HOẠCH

Lê Văn Hòa¹ và Phan Thị Xuân Thủy²

ABSTRACT

With the aim to find a pre-harvest treatment that can improve the commercial quality and reduce the post-harvest losses of 'Soan' orange, two experiments were carried out: (1) pre-harvest treatment, including 17 treatments (control, CaCl₂ (1 & 2%), sodium tetraborate (0.25 & 0.5%), 2,4-D (30 & 40 ppm), GA₃ (10 & 20 ppm)) treated at 1 or 2 months before harvest and (2) effect of ethephon and chlorine with 9 treatments (control, ethephon (100 & 200 ppm), chlorine (100 & 200 ppm)) were treated at 1 or 2 weeks before harvest. The results showed that: (1) Treatment with CaCl₂ 1% or GA₃ 10 ppm as pre-harvest sprays two months before harvesting effectively reduced fresh weight loss and vitamin C content, prolonged their storage life up to four weeks in ambient condition; (2) Spraying with ethephon 200 ppm at one week before harvesting effectively degreened 'Soan' orange peel, had no effect on the fruit quality and self life compared to control.

Keywords: "Soan" orange, CaCl₂, sodium tetraborate, 2,4-D, GA₃, ethephon, chlorine

Title: Improving the peel color and post-harvest quality of 'Soan' orange (*Citrus sinensis* L. cv. Soan) by chemical application of pre-harvest treatment

TÓM TẮT

Với mục đích tìm ra nghiệm thức xử lý cam Soàn trước thu hoạch để nâng cao chất lượng và giảm bớt tổn thất sau thu hoạch. Đề tài có hai thí nghiệm được thực hiện: (1) xử lý tiền thu hoạch gồm 17 nghiệm thức (đối chứng, CaCl₂ (1% và 2%), sodium tetraborate (0,25 và 0,5%), 2,4-D (30 ppm và 40 ppm) và GA₃ (10 ppm và 20 ppm) ở 1 tháng và 2 tháng trước thu hoạch); (2) ảnh hưởng của ethephon và chlorine, gồm có 9 nghiệm thức (đối chứng, ethephon (100 ppm và 200 ppm), chlorine (100 và 200 ppm) xử lý 1 tuần và 2 tuần trước thu hoạch). Kết quả như sau: (1) Xử lý CaCl₂ 1% hoặc GA₃ 10 ppm ở 2 tháng trước thu hoạch giúp giảm tỷ lệ hao hụt trọng lượng và tăng hàm lượng vitamin C trong trái, kéo dài thời gian tồn trữ đến 4 tuần trong điều kiện phòng thí nghiệm; (2) Xử lý ethephon nồng độ 200 ppm một tuần trước thu hoạch giúp biến đổi màu xanh vỏ trái, không ảnh hưởng đến một số chỉ tiêu phẩm chất trái và thời gian tồn trữ so với đối chứng.

Từ khóa: Cam Soàn, CaCl₂, sodium tetraborate, 2,4-D, GA₃, ethephon, chlorine

1 MỞ ĐẦU

Diện tích trồng cây cam quýt tại đồng bằng sông Cửu Long chiếm khoảng 37.937ha (Nguyễn Minh Châu, 1998). Trong đó, cây cam Soàn (*Citrus sinensis* (L.) cv. Soan) là một loại cây trồng có chất lượng tốt và có giá trị kinh tế cao được trồng nhiều ở Bến Tre, Vĩnh Long, Hậu Giang và Đồng Tháp. Trái cam quýt trong điều kiện bình thường thì chỉ sau 5-7 ngày là vỏ trái bắt đầu mềm, nhăn da, màu sắc thay đổi, mùi vị và hàm lượng vitamin C giảm. Do đó, cần thiết phải có biện

¹ Khoa Nông Nghiệp và Sinh Học Ứng Dụng, Trường Đại học Cần Thơ

² Trường Cao đẳng Kinh tế Kỹ thuật Cần Thơ

pháp xử lý trước thu hoạch và tồn trữ thích hợp để kéo dài thời gian sử dụng trái tươi, có thể vận chuyển xa và hướng tới đáp ứng cho yêu cầu xuất, nhằm hấp dẫn người tiêu dùng, tăng thêm giá trị sản phẩm và nâng cao phẩm chất trái là một vấn đề cần thiết. Hơn nữa, giá trị trái cam Soàn hiện nay khá cao nên trong những năm qua diện tích trồng tăng lên đáng kể để đáp ứng nhu cầu tiêu thụ trong nước và hướng tới xuất khẩu. Do đó, đề tài: “**Cải thiện màu sắc vỏ và phẩm chất trái cam Soàn (*Citrus sinensis* (L.) cv. Soan) bằng biện pháp xử lý hóa chất trước thu hoạch**” được thực hiện nhằm mục đích: tìm ra loại hóa chất xử lý trái cam Soàn trước thu hoạch nhằm nâng cao giá trị thương phẩm, giảm bớt tổn thất sau thu hoạch và cải thiện màu sắc vỏ trái.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Phương tiện

Thí nghiệm được thực hiện tại Vườn cam Soàn tại xã Thạnh Hòa, huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang và vườn cam Soàn tại xã Thiện Mỹ, huyện Trà Ôn, tỉnh Vĩnh Long. Mẫu trái được thu và mang về phân tích tại Phòng thí nghiệm Bộ môn Sinh lý Sinh hóa, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, trường Đại học Cần Thơ.

Thời gian thực hiện đề tài từ tháng 7 năm 2007 đến tháng 01 năm 2008.

Vật liệu thí nghiệm:

- Đối tượng khảo sát: giống cam Soàn *Citrus sinensis* (L.) cv. Soan.
- Các dụng cụ đo và phân tích: độ Brix, vitamin C, máy đo màu (colorimeter) hiệu Minolta CR-300, pH kế, cân phân tích...
- Hóa chất: calcium chloride (CaCl_2), 2,4 - Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D), sodium tetraborate ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$), Gibberellic acid (GA_3), ethephon, chlorine...

2.2 Phương pháp

Gồm có 02 thí nghiệm xử lý hóa chất trước thu hoạch:

- *Thí nghiệm 1: Khảo sát ảnh hưởng của CaCl_2 , sodium tetraborate ($\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$), 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) và Gibberellic acid (GA_3) xử lý tiền thu hoạch đến phẩm chất và thời gian tồn trữ trái cam Soàn*

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 8/2007 đến tháng 01/2008 trên vườn cam Soàn bốn năm tuổi tại xã Thiện Mỹ, huyện Trà Ôn, tỉnh Vĩnh Long. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 17 nghiệm thức (đối chứng phun nước; CaCl_2 (nồng độ 1% và 2%); $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ (nồng độ 0,25% và 0,5%); 2,4-D (nồng độ 30ppm và 40ppm); GA_3 (nồng độ 10ppm và 20ppm); mỗi nồng độ hóa chất được xử lý ở thời điểm một (1) và hai tháng (2) trước thu hoạch) và bốn lần lặp lại, mỗi lặp lại tương ứng với một cây cam Soàn. Sau đó thu mỗi cây 10 trái về phòng thí nghiệm theo dõi và phân tích một số chỉ tiêu sau thu hoạch.

- *Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng của ethephon và calcium hypochlorite (chlorine) xử lý tiền thu hoạch lên sự thay đổi màu sắc vỏ trái cam Soàn*

Thí nghiệm được thực hiện từ tháng 7/2007 đến tháng 10/2007 vườn cam Soàn bốn năm tuổi của nông dân tại xã Thạnh Hòa, huyện Phụng Hiệp, tỉnh Hậu Giang. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên với chín nghiệm

thức (đối chứng phun nước; Chlorine (nồng độ 100 ppm và 200 ppm); Ethepon (nồng độ 100 ppm và 200 ppm); mỗi nồng độ hóa chất được xử lý ở thời điểm một và hai tuần trước thu hoạch) và bốn lần lặp lại (bốn cây cam Soàn).

Trong mỗi thí nghiệm, dung dịch hóa chất được phun ướt đều cả hai mặt lá một lần vào thời điểm bố trí trước thu hoạch. Mẫu sau khi thu hoạch đem về phòng thí nghiệm và được đánh giá các chỉ tiêu như tóm tắt qua bảng 1 dưới đây:

Bảng 1: Các chỉ tiêu theo dõi, phương pháp và dụng cụ phân tích

TT	Chỉ tiêu	Phương pháp	Dụng cụ và hóa chất
1	Sự thay đổi màu sắc vỏ trái	Đo	Máy đo Minolta CR - 10
2	Tỷ lệ hao hụt trọng lượng	Cân	Cân phân tích Tanita Nhật
3	Độ Brix dịch trái	Đo	Khúc xạ kế Atago Nhật
4	pH dịch trái	Đo	pH kế cầm tay Hana (Nhật)
5	Hàm lượng vitamin C	Chuẩn độ 2,6 dichlorophenol-indophenol	Các dụng cụ chuẩn độ và hóa chất cần thiết
6	Tỷ lệ trái bệnh	Đếm và tính công thức	

Số liệu thu thập được phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS 13.0 và MSTATC.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Khảo sát ảnh hưởng của CaCl₂, sodium tetraborate (Na₂B₄O₇), 2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D) và gibberellic acid (GA₃) xử lý tiền thu hoạch đến phẩm chất và thời gian tồn trữ trái cam Soàn

3.1.1 Tỷ lệ hao hụt trọng lượng trái cam Soàn theo thời gian tồn trữ

Bảng 2: Tỷ lệ hao hụt trọng lượng (%) trái cam Soàn ở các nghiệm thức xử lý 1 tháng và 2 tháng trước thu hoạch theo thời gian tồn trữ

Nghiệm thức	Thời gian tồn trữ (tuần)			
	1	2	3	4
1. Đối chứng	7,68 ab	13,6 ab	19,6 a	27,2 a
2. CaCl ₂ 1% (1)	7,49 ab	14,0 a	16,6 ab	22,4 ab
3. CaCl ₂ 1% (2)	3,48 b	6,95 b	9,7 b	16,1 b
4. CaCl ₂ 2% (1)	4,05 b	10,2 ab	13,4 ab	17,0 b
5. CaCl ₂ 2% (2)	6,10 ab	9,38 ab	17,6 a	21,4 ab
6. Na ₂ B ₄ O ₇ 0,25% (1)	4,69 b	12,5 ab	19,2 a	23,2 ab
7. Na ₂ B ₄ O ₇ 0,25% (2)	5,46 b	10,7 ab	16,2 ab	16,3 b
8. Na ₂ B ₄ O ₇ 0,5% (1)	4,38 b	8,88 ab	15,2 ab	20,9 ab
9. Na ₂ B ₄ O ₇ 0,5% (2)	9,43 a	13,1 ab	18,1 a	22,8 ab
10. 2,4-D 30 ppm (1)	4,79 b	11,4 ab	15,5 ab	20,3 ab
11. 2,4-D 30 ppm (2)	6,55 ab	11,7 ab	19,4 a	22,9 ab
12. 2,4-D 40 ppm (1)	4,43 b	7,95 ab	16,9 ab	21,6 ab
13. 2,4-D 40 ppm (2)	5,44 ab	10,4 ab	14,2 ab	19,3 ab
14. GA ₃ 10 ppm (1)	7,24 ab	14,0 a	19,3 a	24,3 ab
15. GA ₃ 10 ppm (2)	3,84 b	11,1 ab	14,2 ab	17,7 ab
16. GA ₃ 20 ppm (1)	5,94 ab	12,4 ab	17,9 a	23,1 ab
17. GA ₃ 20 ppm (2)	6,68 ab	14,1 a	19,7 a	23,3 ab
F	**	**	**	**
CV (%)	25,5	20,6	20,0	17,9

Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau không khác biệt ý nghĩa thống kê qua phép thử Tukey; **: khác biệt có ý nghĩa ở mức 1%. (1): xử lý 1 tháng và (2): xử lý 2 tháng trước thu hoạch

Theo Quách Đĩnh *et al.* (1996), sự giảm khối lượng tự nhiên của trái là sự giảm khối lượng do bay hơi nước và tổn hao các chất hữu cơ trong khi hô hấp. Kết quả ở Bảng 2 cho thấy, tỷ lệ hao hụt trọng lượng trái cam Soàn của các nghiệm thức đều tăng theo thời gian tồn trữ. Nghiệm thức xử lý CaCl_2 1% 2 tháng trước thu hoạch có tỷ lệ hao hụt trọng lượng thấp hơn so với nghiệm thức đối chứng qua phân tích thống kê ở mức 1% ở thời điểm 3 và 4 tuần sau thu hoạch. Ngoài ra, nghiệm thức xử lý $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7$ 0,25% (2) và CaCl_2 2% (1) cũng có tỷ lệ hao hụt trọng lượng thấp hơn so với nghiệm thức đối chứng sau 4 tuần tồn trữ.

Tỷ lệ hao hụt trọng lượng của các nghiệm thức trên giảm hơn so với nghiệm thức đối chứng có thể lý giải do calcium giúp trái duy trì độ cứng chắc và gia tăng sự chống chịu với tác động vật lý và sự hư hỏng bên trong (Conway *et al.*, 1994). Cung cấp calcium bằng cách phun trước khi thu hoạch có thể giúp cân đối hàm lượng calcium trong trái và hạn chế quá trình hô hấp của trái sau thu hoạch. Kết quả nghiên cứu của Sen *et al.* (2001) cho thấy phun CaCl_2 2% lên trái quýt satsuma 2-3 tuần trước thu hoạch có ảnh hưởng đến sự hao hụt trọng lượng sau thu hoạch và kéo dài thời gian tồn trữ. Các nghiệm thức xử lý GA_3 luôn có tỷ lệ hao hụt trọng lượng trái ở mức cao có thể là do GA_3 có tác dụng trì hoãn quá trình già của vỏ trái cam quýt (Ritenour và Burton, 2005) nên quá trình hô hấp ở những trái được xử lý GA_3 vẫn diễn ra mạnh do đó có sự tiêu hao nước và tổn hao chất hữu cơ lớn làm cho trọng lượng trái bị giảm nhanh trong quá trình tồn trữ.

3.1.2 Sự thay đổi hàm lượng pH, độ Brix và hàm lượng vitamin C của dịch trái cam Soàn theo thời gian tồn trữ

Trị số pH của trái cam Soàn gia tăng theo thời gian từ khi thu hoạch đến 4 tuần sau khi tồn trữ ở các nghiệm thức xử lý 1 tháng và 2 tháng trước khi thu hoạch không có sự khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê (dữ liệu không trình bày). Điều này cho thấy việc phun hóa chất trước thu hoạch không làm ảnh hưởng đến hàm lượng acid trong trái cam Soàn. Tương tự, độ Brix dịch trái ở các nghiệm thức có xu hướng tăng dần lên theo thời gian tồn trữ, tỷ lệ thuận với tỷ lệ hao hụt trọng lượng và không khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê giữa các nghiệm thức và thời điểm xử lý (dữ liệu không trình bày).

Theo kết quả trình bày ở bảng 3, hàm lượng vitamin C (mg/100 g trọng lượng tươi) của trái cam Soàn giảm dần theo thời gian tồn trữ, có sự khác biệt giữa các nghiệm thức qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1% ở từng thời điểm phân tích. Xử lý GA_3 20 ppm (2) trước thu hoạch làm trái có hàm lượng vitamin C thấp hơn so với nghiệm thức 2,4-D 30 ppm (1) ở thời điểm thu hoạch, nghiệm thức đối chứng ở thời điểm 4 tuần sau thu hoạch và thấp hơn nghiệm thức GA_3 10 ppm (2) ở các thời điểm phân tích sau thu hoạch qua phân tích thống kê. Kết quả phù hợp với nghiên cứu của Ismail *et al.* (2007) khi phun GA_3 10 ppm và 20 ppm lên cây cam Mật (*Citrus sinensis* L. Osbeck) thì nồng độ 20 ppm có ảnh hưởng nhiều hơn đến sự rụng trái, ảnh hưởng đến năng suất cũng như cấu trúc vật lý và hóa học của trái từ đó làm ảnh hưởng đến hàm lượng các chất có trong trái.

Nhìn chung, cung cấp CaCl_2 nồng độ 1% hoặc GA_3 nồng độ 10 ppm vào thời điểm 2 tháng trước thu hoạch nên được sử dụng cho cam Soàn vì CaCl_2 1% (2) giúp trái có tỷ lệ hao hụt trọng lượng thấp và hàm lượng vitamin C trong trái không khác

biệt so với các nghiệm thức khác qua phân tích thống kê và nghiệm thức xử lý GA₃ ở nồng độ 10 ppm (2) có hàm lượng vitamin C trong trái cao đồng thời không ảnh hưởng đến sự thay đổi độ brix và trị số pH dịch trái cam Soàn trong suốt quá trình tồn trữ sau thu hoạch.

Bảng 3: Sự thay đổi hàm lượng vitamin C (mg/100 g trọng lượng tươi) của trái cam Soàn ở các nghiệm thức xử lý 1 tháng và 2 tháng trước thu hoạch theo thời gian

Nghiệm thức	Thời gian tồn trữ (tuần)				
	0	1	2	3	4
1. Đối chứng	19,4 ab	18,9 ab	18,5 ab	18,0 ab	16,5 ab
2. CaCl ₂ 1% (1)	19,8 ab	18,9 ab	17,8 ab	16,1 ab	15,0 abc
3. CaCl ₂ 1% (2)	18,9 ab	18,3 ab	16,5 ab	15,2 ab	14,7 abc
4. CaCl ₂ 2% (1)	21,3 ab	18,7 ab	17,8 ab	16,9 ab	13,4 abc
5. CaCl ₂ 2% (2)	22,0 ab	18,7 ab	16,5 ab	15,2 ab	13,4 abc
6. Na ₂ B ₄ O ₇ 0,25% (1)	21,3 ab	20,2 ab	19,1 ab	18,5 a	16,7 ab
7. Na ₂ B ₄ O ₇ 0,25% (2)	18,0 ab	16,5 b	15,6 b	15,2 ab	13,4 abc
8. Na ₂ B ₄ O ₇ 0,5% (1)	20,7 ab	18,0 ab	17,2 ab	16,3 ab	15,0 abc
9. Na ₂ B ₄ O ₇ 0,5% (2)	22,0 ab	18,0 ab	17,6 ab	16,7 ab	16,0 abc
10. 2,4-D 30 ppm (1)	24,9 a	19,8 ab	17,6 ab	16,3 ab	14,5 abc
11. 2,4-D 30 ppm (2)	23,1 ab	19,6 ab	18,9 ab	18,7 a	15,3 abc
12. 2,4-D 40 ppm (1)	18,9 ab	17,4 ab	15,0 b	14,3 ab	13,2 abc
13. 2,4-D 40 ppm (2)	20,5 ab	18,9 ab	16,9 ab	15,2 ab	12,0 bc
14. GA ₃ 10 ppm (1)	22,2 ab	19,6 ab	18,5 ab	16,3 ab	14,3 abc
15. GA ₃ 10 ppm (2)	23,3 ab	21,8 a	20,9 a	18,5 a	17,4 a
16. GA ₃ 20 ppm (1)	19,8 ab	16,1 b	15,6 b	14,5 ab	13,6 abc
17. GA ₃ 20 ppm (2)	17,2 b	16,5 b	15,4 b	14,1 b	11,7 c
F	**	**	**	**	**
CV (%)	11,1	9,24	8,53	9,02	10,4

Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau không khác biệt ý nghĩa thống kê qua phép thử Tukey. **: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%.

(1): xử lý 1 tháng trước thu hoạch

(2): xử lý 2 tháng trước thu hoạch

3.2 Khảo sát ảnh hưởng của ethephon và chlorine xử lý tiền thu hoạch đến sự thay đổi màu sắc vỏ trái và phẩm chất trái cam Soàn

Nhận xét tổng quan: những cây được cung cấp ethephon 200 ppm trước khi thu hoạch có xảy ra hiện tượng rụng các lá già sau khi phun. Tuy nhiên, cây nhanh chóng hồi phục.

3.2.1 Sự thay đổi màu sắc vỏ trái cam Soàn ở các nghiệm thức xử lý 1 tuần và 2 tuần trước thu hoạch theo thời gian tồn trữ

Tại thời điểm thu hoạch, qua quan sát cảm quan cho thấy màu sắc vỏ trái của các nghiệm thức xử lý ethephon vàng và đẹp hơn so với các nghiệm thức khác. Theo kết quả Bảng 4, từ khi thu hoạch đến 5 tuần sau khi thu hoạch thì nghiệm thức xử lý ethephon 200 ppm (1) có trị số ΔE cao nhất và có khác biệt qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1% so với các nghiệm thức đối chứng, nhưng không khác biệt so với các nghiệm thức phun ethephon và chlorine còn lại. Điều này chứng tỏ việc phun ethephon có ảnh hưởng đến sự mất màu xanh vỏ trái cam Soàn. Kết quả này cũng tương tự như Nguyễn Văn Phong (2000) nghiên cứu trên chanh và cam Sành, cho rằng ethylen là tác nhân làm mất hoàn toàn màu xanh vỏ trái khi chín. Nguyên

nhân của việc làm thay đổi màu sắc vỏ trái là do ethylen đã thúc đẩy việc phân hủy chlorophyll làm mất màu xanh của vỏ trái và đồng thời thúc đẩy việc tổng hợp các chất màu mới như carotenoids và anthocyanin (Jobling *et al.*, 2002). Kết quả thí nghiệm đã cho thấy, trong suốt thời gian tồn trữ các nghiệm thức xử lý ethephon trước thu hoạch đều có trị số màu sắc (ΔE) luôn ở mức cao và nghiệm thức ethephon nồng độ 200 ppm có thể được sử dụng phun lên trái cam Soàn trước thu hoạch để cải thiện màu sắc vỏ trái khi chín mà không làm ảnh hưởng đến phẩm chất trái cũng như thời gian tồn trữ sau thu hoạch.

Bảng 4: Sự thay đổi màu sắc (ΔE) vỏ trái cam Soàn ở các nghiệm thức xử lý 1 tuần và 2 tuần trước thu hoạch theo thời gian tồn trữ

Nghiệm thức	Thời gian tồn trữ (tuần)					
	0	1	2	3	4	5
Đối chứng	53,6 b	54,1 c	56,0 b	57,8 b	60,1 b	61,8 b
Chlorine 100 ppm (1)	53,7 b	53,8 c	53,9 b	57,4 b	58,1 b	60,4 b
Chlorine 100 ppm (2)	54,6 ab	54,8 abc	54,6 b	56,0 b	59,2 b	63,0 ab
Chlorine 200 ppm (1)	54,4 ab	54,9 abc	54,3 b	55,2 b	56,6 b	60,4 b
Chlorine 200 ppm (2)	54,4 ab	56,3 abc	57,0 ab	61,7 ab	63,3 ab	66,0 ab
Ethephon 100 ppm (1)	55,9 ab	58,0 abc	59,9 ab	59,3 ab	62,7 ab	68,0 ab
Ethephon 100 ppm (2)	56,6 ab	60,9 ab	59,5 ab	59,3 ab	60,9 ab	62,2 ab
Ethephon 200 ppm (1)	59,5 a	61,1 a	62,9 a	64,2 a	65,6 a	70,0 a
Ethephon 200 ppm (2)	56,1 ab	60,8 ab	60,9 ab	61,2 ab	63,1 ab	65,5 ab
F	**	**	**	**	**	**
CV(%)	3,55	3,99	4,33	4,25	4,46	4,72

*Trong cùng một cột các số có chữ theo sau giống nhau không khác biệt ý nghĩa thống kê qua phép thử Tukey. **: khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 1%. (1): xử lý 1 tuần ; (2): xử lý 2 tuần trước thu hoạch*

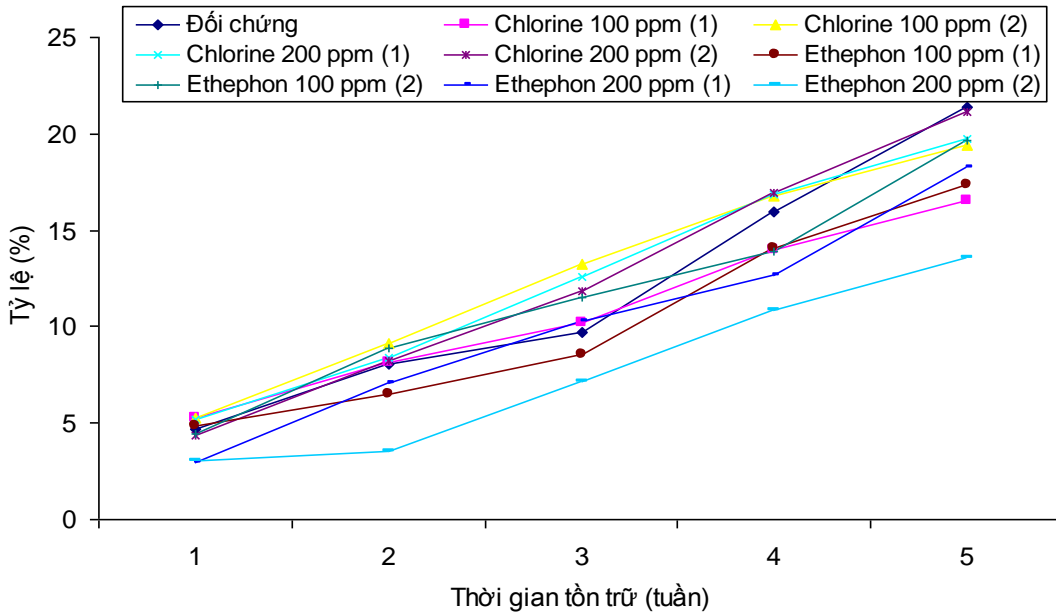


Hình 1: Trái cam Soàn ở nghiệm thức xử lý ethephon 200 ppm một tuần trước thu hoạch (1) và nghiệm thức đối chứng (2) tại thời điểm thu hoạch

3.2.2 Sự hao hụt trọng lượng trái cam Soàn ở các nghiệm thức xử lý 1 tuần và 2 tuần trước thu hoạch theo thời gian tồn trữ

Kết quả ở hình 2 cho thấy không có sự khác biệt qua phân tích thống kê về tỷ lệ hao hụt trọng lượng trái cam Soàn ở các nghiệm thức xử lý 1 tuần và 2 tuần trước thu hoạch trong quá trình tồn trữ. Điều này cho thấy việc xử lý chlorine và ethephon ở các nồng độ và thời điểm khác nhau không ảnh hưởng đến tỷ lệ hao hụt trọng lượng trái. Nhìn chung, trọng lượng trái giảm dần sau thu hoạch. Kết quả này

phù hợp với nhận định của Nguyễn Quốc Hội (2005) khi phun ethephon lên trái quýt Hồng vào thời điểm 1-2 tuần trước thu hoạch và Lý Hoàng Minh và Phan Thị Lệ Thi (2006) khi xử lý ethephon lên trái quýt Đường ở nồng độ 100 ppm.



Hình 2: Tỷ lệ hao hụt (%) trọng lượng trái cam Soàn ở các nghiệm thức xử lý 1 tuần và 2 tuần trước thu hoạch theo thời gian tồn trữ

3.2.3 Sự thay đổi hàm lượng vitamin C, pH và độ Brix của trái cam Soàn ở các nghiệm thức xử lý 1 tuần và 2 tuần trước thu hoạch theo thời gian tồn trữ

- Hàm lượng vitamin C trong trái cam Soàn tương đối cao nhưng giảm nhanh theo thời gian tồn trữ. Kết quả ở Bảng 5 cho thấy hàm lượng vitamin C của trái cam Soàn ở các nghiệm thức xử lý 1 tuần và 2 tuần trước thu hoạch giảm dần từ tuần thứ 1 đến tuần thứ 6 sau thu hoạch và không có sự khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê. Điều này cho thấy việc xử lý ethephon và chlorine không làm ảnh hưởng đến hàm lượng vitamin C trong trái cam Soàn. Kết quả này tương tự như kết quả nghiên cứu của Nguyễn Quốc Hội (2005) khi phun ethephon ở các nồng độ khác nhau lên trái quýt Hồng trước thu hoạch. Phan Thanh Sang (2008) kết luận rằng khi xử lý chlorine lên trái cam Sành cũng không làm ảnh hưởng đến hàm lượng vitamin C trong trái.
- Trị số pH dịch trái cam Soàn ở các nghiệm thức xử lý 1 tuần và 2 tuần trước thu hoạch trong quá trình tồn trữ không có sự khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê (dữ liệu không trình bày). Điều này chứng tỏ việc xử lý ethephon và chlorine ở các nồng độ khác nhau gần như không làm thay đổi trị số pH dịch trái cam Soàn trong quá trình tồn trữ sau thu hoạch.

Bảng 5: Sự thay đổi hàm lượng vitamin C (mg/100 g trọng lượng tươi) của trái cam Soàn ở các nghiệm thức xử lý 1 tuần và 2 tuần trước khi thu hoạch theo thời gian

Nghiệm thức	Thời gian tồn trữ (tuần)						
	0	1	2	3	4	5	6
Đối chứng	23,6	27,3	23,0	21,1	18,8	17,8	17,0
Chlorine 100 ppm (1)	26,3	33,2	22,0	20,0	18,5	16,9	14,7
Chlorine 100 ppm (2)	27,2	29,6	21,3	19,8	16,9	15,3	13,9
Chlorine 200 ppm (1)	23,9	27,5	20,5	18,7	17,4	17,2	15,2
Chlorine 200 ppm (2)	24,1	30,2	20,5	17,6	16,5	15,0	13,6
Ethephon 100 ppm (1)	25,2	27,5	22,4	20,5	19,4	17,4	15,8
Ethephon 100 ppm (2)	24,5	32,8	20,9	20,0	16,5	15,8	15,4
Ethephon 200 ppm (1)	27,2	31,6	24,9	21,3	19,8	18,5	17,4
Ethephon 200 ppm (2)	25,0	34,8	22,9	21,1	20,0	18,9	17,8
F	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	15,0	11,9	14,0	11,7	11,1	12,6	15,0

ns: không khác biệt qua phân tích thống kê. (1): xử lý 1 tuần; (2): xử lý 2 tuần trước thu hoạch

- Đối với chỉ tiêu độ Brix của dịch trái, kết quả thí nghiệm cho thấy độ brix dịch trái cam Soàn ở các nghiệm thức xử lý 1 tuần và 2 tuần trước khi thu hoạch không có sự khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê từ khi thu hoạch đến 6 tuần sau khi thu hoạch. Kết quả này cho thấy việc xử lý chlorine và ethephon không làm ảnh hưởng đến độ brix dịch trái cam Soàn (Bảng 6). Tuy nhiên, nghiệm thức xử lý ethephon 200 ppm vào thời điểm 1 tuần trước thu hoạch luôn có độ brix cao. Điều này có thể là do khi phun ethephon nồng độ 200 ppm thời điểm một tuần trước thu hoạch làm cho trái chín nhanh hơn nên độ brix cũng cao hơn so với các nghiệm thức khác. Nguyên nhân có thể do ethylen được phóng thích từ ethephon là một chất gây lão hóa tế bào, thúc đẩy sự chín, làm mềm trái đồng thời kích hoạt nhiều enzym liên quan đến quá trình chín của trái cây (Brecht, 2002) do đó làm cho độ brix gia tăng một ít so với các nghiệm thức không xử lý ethephon hoặc xử lý ethephon ở nồng độ thấp hơn.

Bảng 6: Sự thay đổi độ brix dịch trái cam Soàn ở các nghiệm thức xử lý 1 tuần và 2 tuần trước khi thu hoạch theo thời gian tồn trữ

Nghiệm thức	Thời gian tồn trữ (tuần)						
	0	1	2	3	4	5	6
Đối chứng	9,8	10,1	10,7	10,7	11	11,2	11,4
Chlorine 100 ppm (1)	10	10,0	10,7	10,3	10,3	10,1	11,2
Chlorine 100 ppm (2)	9,5	9,5	10,1	10	9,6	10,6	12,1
Chlorine 200 ppm (1)	9,2	9,3	9,6	9,7	10,3	10,5	10,6
Chlorine 200 ppm (2)	9,0	9,3	9,4	9,5	10,3	10,3	10,9
Ethephon 100 ppm (1)	9,2	9,8	10,4	10,7	11,1	10,9	11,6
Ethephon 100 ppm (2)	9,2	9,4	9,9	10,0	10,1	10,4	10,8
Ethephon 200 ppm (1)	10,2	10,7	10,9	11,4	11,5	11,7	12,2
Ethephon 200 ppm (2)	9,9	10,2	10,4	10,6	10,9	11,0	11,1
F	ns	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	8,30	7,15	9,22	9,87	11,31	9,97	8,12

ns: không khác biệt qua phân tích thống kê. (1): xử lý 1 tuần; (2): xử lý 2 tuần trước thu hoạch

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1 Kết luận

- Phun CaCl_2 nồng độ 1% lên trái cam Soàn vào thời điểm 2 tháng trước thu hoạch giúp hạn chế tỷ lệ hao hụt trọng lượng trái.
- Phun GA_3 nồng độ 10 ppm vào thời điểm 2 tháng trước thu hoạch có tác dụng gia tăng hàm lượng vitamin C trong trái cam Soàn và có tỷ lệ hao hụt trọng lượng tương đối thấp.
- Cả hai loại hóa chất CaCl_2 1% (2) và GA_3 ở nồng độ 10 ppm (2) đều không ảnh hưởng đến sự thay đổi màu sắc vỏ trái, độ brix và trị số pH dịch trái cam Soàn trong quá trình tồn trữ.
- Xử lý ethephon nồng độ 200 ppm lên trái cam Soàn vào thời điểm 1 tuần trước thu hoạch có tác dụng làm biến đổi màu xanh vỏ trái khi chín mà không ảnh hưởng đến các chỉ tiêu về phẩm chất trái như độ Brix, pH và hàm lượng vitamin C.

4.2 Đề nghị

- Phun CaCl_2 1% hoặc GA_3 10 ppm lên trái cam Soàn vào thời điểm 2 tháng trước thu hoạch để giảm sự hao hụt trọng lượng và tăng hàm lượng vitamin C trong trái.
- Xử lý ethephon nồng độ 200 ppm vào thời điểm 1 tuần trước thu hoạch có tác dụng làm biến đổi màu xanh vỏ trái khi chín.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Brecht, J. K. (2002), Ethylene and fruit ripening. Science Department. University of Florida (<http://www.postharvest.ifas.ufl.edu>)
- Conway, W.S., C.E. Sams, C.Y. Wang, and J.A. Abbott (1994), Additive effects of postharvest calcium and heat treatments on reducing decay and maintaining quality in apples, J. Amer. Soc. Hort. Sci., Vol. 119: 49 – 53.
- Ismail, M. M., A. A. Abd El-moneim, Eman, M. M. M. El Migeed and Omayma (2007), GA_3 and Zinc for Improving Yield and Fruit Quality of Washington Navel Orange Trees Grown under Sandy Soil Conditions. Resarch Journal of Agriculture and Biological Sciences. 3 (5) 498-503.
- Jobling, J., R. McConchie and A. Cannon (2002), Practical concepts in Postharvest Biology and Technology, The AusAID CARD project at the University of Sydney and Sydney Postharvest Laboratory, funded by AusAID, University of Sydney and Sydney Postharvest Laboratory.
- Lý Hoàng Minh, Phan Thị Lệ Thi, Nguyễn Quốc Hội và Lê Văn Hòa (2008), Ảnh hưởng của chitosan, bao polyethylene kết hợp với bảo quản lạnh đến phẩm chất và thời gian tồn trữ trái quýt đường (*Citrus nobilis* var. *Microcarpa* Hassk.), Hội nghị khoa học “Cây ăn trái quan trọng ở ĐBSCL”, Đại học Cần Thơ 2008, trang 138-148.
- Nguyễn Minh Châu (1998), Đánh giá tiềm năng cây ăn quả vùng đồng bằng sông Cửu Long, triển vọng tiêu thụ nội địa và xuất khẩu. Hội thảo thương mại hóa trái cây nhiệt đới miền Nam Việt Nam.
- Nguyễn Quốc Hội (2005), Ảnh hưởng của một số hóa chất xử lý trước thu hoạch và điều kiện bảo quản đến phẩm chất và thời gian tồn trữ trái quýt Hồng, Luận văn Thạc sĩ ngành Trồng trọt, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.

- Nguyễn Văn Phong (2000), Kỹ thuật làm mất màu xanh trái cam Sành, Kết quả nghiên cứu khoa học công nghệ rau quả 2000 – 2001, Viện NC Cây Ăn Quả Miền Nam, trang 253 – 258.
- Phan Thanh Sang (2008), Đánh giá tác động của việc xử lý Chlorine đến phẩm chất trái quýt Đường, cam Sành và bưởi Năm Roi sau thu hoạch. Luận văn tốt nghiệp kỹ sư trồng trọt. Khoa Nông Nghiệp và Sinh Học Ứng Dụng. Trường Đại Học Cần Thơ.
- Quách Đĩnh, Nguyễn Văn Thiếp và Nguyễn Văn Thoa. 1996. Công nghệ sau thu hoạch và chế biến rau quả. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội.
- Ritenour, M. and M. Burton (2005), Effect of Pre or Postharvest Gibberellic acid application on storage quality of Florida “ruby” red grapefruit and “fallglo” Tangerines. Horticulture and Breeding Research. Proc. Fla. State Hort. Soc. 118:385-388.2005
- Sen, F., I. Karakali. M. Yildiz, P. Kinay, F. Yildiz and N. Iqbal (2001), Storage ability of Satsuma mandarin as affected by preharvest treatments, Ege University, Turkey, Acta hort. 553: 77-78.
- Trần Minh Tâm (2000), Bảo quản và chế biến nông sản sau thu hoạch, Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, tr.5 – 125, 402 trang.