

ẢNH HƯỞNG CỦA CaCl_2 , ETHEPHON, KNO_3 VÀ SỐ LẦN XỬ LÝ TRƯỚC THU HOẠCH ĐẾN PHẨM CHẤT TRÁI MẬN AN PHƯỚC (*SYZYGIUM SAMARANGENSE* (BLUME) MERR & PERRY)

Lê Văn Hòa¹, Lê Thị Diệu Xuân², Phạm Thị Phương Thảo¹ và Nguyễn Hoàng Sơn¹

ABSTRACT

This study was conducted to investigate the effects of some chemicals combined with different supplementary times as pre-harvest treatments on fruit quality of wax apple. The experiment was established in CRD with 2 factorial designs: (A) control treatment (spraying water) and 8 chemical treatments (using various concentrations of CaCl_2 , Ethephon and KNO_3) and (B) 3 applied times before harvest. The research results showed that spraying CaCl_2 , Ethephon and KNO_3 before harvest could reduce the fruit loss weight during the storage time. The effective treatment was using 5.000 ppm CaCl_2 because the fruits in this treatment could maintain the quality better up to 9 days after harvest compared to control treatment. Applying 5.000 ppm CaCl_2 at 10 and 20 days before harvest could maintain the fruit firmness and reduce the influence of post harvest diseases.

Keywords: *Syzygium samarangense (Blume) Merr & Perry, CaCl_2 , Ethephon, KNO_3 , fruit quality*

Title: *Effect of CaCl_2 , Ethephon, KNO_3 and the supplementary times before harvest on fruit quality of An Phuoc wax apple (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr & Perry)*

TÓM TẮT

Đề tài nghiên cứu được thực hiện nhằm mục đích cải thiện phẩm chất trái mận An Phước sau thu hoạch. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức thừa số hai nhân tố theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên: (A) đối chứng (phun nước) và các nồng độ hóa chất (sử dụng CaCl_2 , Ethephon KNO_3 với 8 mức nồng độ khác nhau) và (B) số lần xử lý hóa chất (một, hai và ba lần xử lý) với 4 lần lặp lại, 1 cây mận An Phước/lần lặp lại. Kết quả cho thấy, xử lý hóa chất trước thu hoạch giúp giảm hao hụt trọng lượng trong thời gian tồn trữ. Nghiệm thức xử lý CaCl_2 5.000 ppm duy trì được phẩm chất trái tốt hơn nghiệm thức đối chứng đến 9 ngày sau thu hoạch. Nghiệm thức CaCl_2 5.000 ppm và hai lần xử lý trước thu hoạch giúp duy trì độ cứng thịt trái và giảm tỷ lệ nấm bệnh sau thu hoạch.

Từ khóa: *Syzygium samarangense (Blume) Merr & Perry, CaCl_2 , Ethephon, KNO_3 và chất lượng trái*

1 MỞ ĐẦU

Mận (*Syzygium* spp.) là một loại cây ăn trái đang được trồng phổ biến ở nhiều tỉnh thành trong khu vực Đồng bằng sông Cửu Long. Theo số liệu thống kê của Sở Nông nghiệp và phát triển Nông thôn thành phố Cần Thơ (2010), hiện nay đã hình thành một số vùng trồng mận chuyên canh tại thành phố gồm hai loại mận An Phước và mận Hồng Đào Đá (với diện tích khoảng 763,31 ha) chủ yếu ở quận Thốt Nốt và Ô Môn. Trái Mận An Phước (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr

¹ Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

& Perry) khó bảo quản do có da mỏng, mọng nước, rất dễ bị tổn thương do bị xây xát vì thể trái mau bị hư hỏng do nấm bệnh xâm nhiễm, phát triển và gây hại trong quá trình tồn trữ. Có rất nhiều yếu tố ảnh hưởng đến việc bảo quản trái cây tươi, và mận là trái không có hiện tượng hô hấp bậc phát khi chín cho nên trái không giữ được lâu sau thu hoạch (Liao *et al.*, 1983, Nguyễn Bảo Vệ, 2003). Theo Lê Thị Cẩm Thi (2009), xử lý CaCl_2 10.000 ppm, GA_3 20 ppm và NAA 20 ppm vào thời điểm 2 tuần trước khi thu hoạch trên trái mận Hồng Đào Đá đã góp phần hạn chế sự hao hụt trọng lượng, duy trì phẩm chất trái, và trái có màu sắc đẹp hơn hấp dẫn về cảm quan qua thời gian tồn trữ. Trong khi đó ở nước ta, vấn đề bảo quản trái mận An Phước nhìn chung chưa phổ biến, cũng như việc nghiên cứu biện pháp xử lý trước thu hoạch còn ít, chưa có nhiều nghiên cứu về việc xác định loại hóa chất và thời gian xử lý thích hợp để tăng kích thước, phẩm chất trái và kéo dài thời gian tồn trữ sau thu hoạch nhằm bán được giá cao. Vì thế, đề tài “*Ảnh hưởng của CaCl_2 , Ethephon, KNO_3 và số lần xử lý trước thu hoạch đến phẩm chất và thời gian tồn trữ trái mận An Phước (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L.M.Perry)*” được thực hiện với mục tiêu tìm ra loại, nồng độ hóa chất và số lần xử lý trước thu hoạch có hiệu quả nhất để nâng cao phẩm chất và kéo dài thời gian tồn trữ sau thu hoạch trái mận An Phước.

2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Phương tiện

- Thí nghiệm được thực hiện tại vườn mận An Phước ở ấp Thới Xương 1, xã Thới Long, quận Ô Môn, thành phố Cần Thơ. Bảo quản trái sau thu hoạch tại Bộ môn Sinh lý – Sinh hóa, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng Dụng, Đại học Cần Thơ.
- Đối tượng khảo sát: giống mận An Phước (*Syzygium samarangense* (Blume) Merr. & L.M.Perry) 4 năm tuổi.
- Các dụng cụ, hóa chất: máy đo màu Minolta CR-10 thuộc hãng Konica, cân kỹ thuật hiệu Tanita, các dụng cụ phân tích Vitamin C, chiết quang kế hiệu Atago..., CaCl_2 (96%); Ethephon (39,5%); KNO_3 (99%) và một số hóa chất khác dùng để phân tích ...

2.2 Phương pháp

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức khối hoàn toàn ngẫu nhiên thừa số hai nhân tố: loại và nồng độ hóa chất (A) và thời điểm xử lý trước thu hoạch (B) (Bảng 1 và 2). Thí nghiệm có 4 lần lặp lại, 1 cây mận An Phước/lần lặp lại. Tổng số cây sử dụng cho thí nghiệm là 108 cây. Các hóa chất được phun đều trên trái hoặc chùm trái vào thời điểm được bố trí (Bảng 2) cho đến khi có những giọt nước thừa rơi xuống thì ngưng.

Bảng 1: Thành phần và nồng độ của các nghiệm thức về hóa chất

TT	Tên nghiệm thức (A)	Nồng độ hóa chất sử dụng
1	Đối chứng	Phun nước
2	CaCl ₂ 2.500 ppm	2.500 ppm CaCl ₂
3	CaCl ₂ 5.000 ppm	5.000 ppm CaCl ₂
4	CaCl ₂ 7.500 ppm	7.500 ppm CaCl ₂
5	CaCl ₂ 10.000 ppm	10.000 ppm CaCl ₂
6	Ethephon 15 ppm	15 ppm ethephon
7	Ethephon 30 ppm	30 ppm ethephon
8	KNO ₃ 1.000 ppm	1.000 ppm KNO ₃
9	KNO ₃ 2.500 ppm	2.500 ppm KNO ₃

Bảng 2: Thời điểm và số lần xử lý các hóa chất (Hình 1)

TT	Tên nghiệm thức (B)	Thời điểm xử lý (ngày trước khi thu hoạch)		
		30 ngày	20 ngày	10 ngày
1	Ba lần xử lý	Xử lý	Xử lý	Xử lý
2	Hai lần xử lý	-	Xử lý	Xử lý
3	Một lần xử lý	-	-	Xử lý



Hình 1: Trái mận ở các thời điểm xử lý hóa chất

a) 30 ngày trước khi thu; b) 20 ngày trước khi thu; c) 10 ngày trước khi thu

Các chỉ tiêu theo dõi:

Màu sắc trái được đo bằng máy đo màu Minolta CR-10 (Konica, Nhật) tại 3 vị trí cố định/ trái (1 trái/mỗi lần lặp lại). Cân trọng lượng 10 trái/1 lần lặp lại ở thời điểm thu hoạch và theo thời gian tồn trữ. Các trái được giữ cố định khi ghi nhận số liệu của 2 chỉ tiêu này.

Độ cứng thịt trái được đo tại 3 vị trí cố định/ trái (1 trái/mỗi lần lặp lại) bằng dụng cụ Fruit Pressure Tester- FT327. Độ Brix (%) dịch trái được đo bằng Khúc xạ kế Atago (Nhật) và đo pH bằng pH kế (Orion 420A, Mỹ sản xuất). Hàm lượng vitamin C được chuẩn độ theo phương pháp của Lambert và Muir (1974). Tỷ lệ nấm bệnh (%) được tính dựa trên tỷ lệ số trái nhiễm bệnh/ 15 trái theo dõi cố định.

Ghi nhận kết quả các chỉ tiêu theo dõi 4 ngày/lần.

3 KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1 Sự thay đổi trọng lượng trái mận An Phước trong quá trình tồn trữ

Qua kết quả trình bày ở Bảng 4, tỷ lệ hao hụt trọng lượng tươi của trái mận An Phước tăng dần theo thời gian tồn trữ. Tại thời điểm 5 ngày sau khi thu hoạch, tỷ lệ

hao hụt trọng lượng trái có sự khác biệt qua phân tích thống kê giữa các loại nồng độ hóa chất ở mức ý nghĩa 5%. Các nghiệm thức có xử lý CaCl₂, Ethepon và KNO₃ trước thu hoạch ở các nồng độ khác nhau đều có tỷ lệ hao hụt trọng lượng thấp hơn so với nghiệm thức đối chứng, khác biệt qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Tuy nhiên, số lần xử lý và ảnh hưởng tương tác giữa số lần xử lý với nồng độ các hóa chất khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Sau 9 ngày thu hoạch, tỷ lệ hao hụt trọng lượng của trái mận An Phước vẫn tiếp tục gia tăng ở cả nghiệm thức xử lý và không xử lý hóa chất. Sự mất nước của trái thay đổi trong suốt quá trình tồn trữ sau thu hoạch, đặc biệt là giai đoạn đầu ngay khi thu hoạch và giai đoạn cuối khi trái quá chín. Về cuối quá trình tồn trữ, sự tổn thất khối lượng tăng lên cao vì quá trình hô hấp tăng làm cho các chất nền bị tiêu hao. Đồng thời, hệ keo của tế bào bị lão hóa làm giảm tính háo nước nên tốc độ bay hơi nước tăng lên đáng kể, kết quả là trái bị hao hụt khối lượng rất nhiều và hoạt động sống chậm lại (Nguyễn Minh Thủy, 2003). Ở thời điểm 9 ngày sau khi thu hoạch, ngoại trừ nghiệm thức xử lý Ethepon 15 ppm, các nghiệm thức được có phun hóa chất với số lần xử lý khác nhau đều có tỷ lệ hao hụt trọng lượng thấp hơn so với nghiệm thức đối chứng qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Xử lý hóa chất 2 lần trước khi thu hoạch có tỷ lệ hao hụt trọng lượng thấp hơn so với xử lý 1 lần phun, nhưng không khác biệt với xử lý 3 lần.

Bảng 3: Tỷ lệ hao hụt trọng lượng tươi (%) của trái mận An Phước được xử lý các nồng độ hóa chất và số lần xử lý khác nhau tại thời điểm 5 ngày và 9 ngày sau thu hoạch

Nghiệm thức	Tỷ lệ hao hụt trọng lượng (%) theo thời gian (ngày)	
	5	9
Nồng độ hóa chất (A)		
Đối chứng (không xử lý)	8,95 a	16,2 a
CaCl ₂ 2.500 ppm	7,65 b	14,1 c
CaCl ₂ 5.000 ppm	7,64 b	12,1 d
CaCl ₂ 7.500 ppm	7,81 b	14,1 c
CaCl ₂ 10.000 ppm	7,98 b	14,2 c
Ethepon 15 ppm	8,01 b	15,4 ab
Ethepon 30 ppm	7,63 b	14,3 bc
KNO ₃ 1.000 ppm	7,97 b	13,9 c
KNO ₃ 2.500 ppm	7,75 b	14,0 c
Lần xử lý (B)		
1 lần	7,79	14,6 a
2 lần	8,00	13,8 b
3 lần	8,00	14,4 ab
F (A)	*	**
F (B)	ns	*
F (A*B)	ns	ns
CV(%)	12,1	9,80

Ghi chú: Các số có chữ theo sau giống nhau không khác biệt có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan.

***:* khác biệt ý nghĩa 1%, ***: khác biệt ý nghĩa 5% và *ns*: không khác biệt.

Nghiệm thức CaCl₂ 5.000 ppm và các nghiệm thức xử lý hóa chất 2 lần trước khi thu hoạch cho hao hụt trọng lượng trái thấp. Theo Lê Thị Cẩm Thi (2009), xử lý

với CaCl₂ ở nồng độ 10.000 ppm trên mật Hồng Đào đá vào thời điểm hai tuần trước khi thu hoạch đã góp phần hạn chế sự hao hụt trọng lượng trái so với đối chứng. Có nhiều nghiên cứu cho thấy việc xử lý calcium trước khi thu hoạch với nồng độ phù hợp đã giúp giảm tỷ lệ hao hụt trọng lượng của nhiều loại trái cây sau thu hoạch (Conway *et al.*, 1997; Phan Thị Xuân Thủy, 2008; Cronje *et al.*, 2009).

3.2 Sự khác biệt màu sắc (ΔE) của trái mật An Phước trong quá trình tồn trữ

Quá trình chín của trái được biểu hiện qua sự thay đổi dần dần màu sắc bên ngoài (da) trái từ xanh sang đỏ. Quá trình này xảy ra có thể do sự phân giải cấu trúc của chlorophyll, riêng lẻ hoặc đồng thời đi kèm với sự gia tăng tổng hợp các sắc tố mới, đặc biệt là sắc tố thuộc nhóm carotenoids hoặc/và anthocyanin (Al-Saif *et al.*, 2011, Moneruzzaman *et al.*, 2011).

Bảng 4: Sự khác biệt màu sắc (ΔE) của trái mật An Phước khi xử lý các loại nồng độ hóa chất với số lần xử lý khác nhau ở thời điểm 1, 5 và 9 ngày sau thu hoạch

Nghiệm thức	Trung bình ΔE theo thời gian bảo quản (ngày)		
	1	5	9
Nồng độ hóa chất (A)			
Đối chứng (không xử lý)	49,2	49,6	50,2
CaCl ₂ 2.500 ppm	49,5	49,8	50,7
CaCl ₂ 5.000 ppm	48,9	50,2	50,7
CaCl ₂ 7.500 ppm	48,9	49,3	49,9
CaCl ₂ 10.000 ppm	48,8	49,6	50,4
Ethephon 15 ppm	49,4	50,2	50,7
Ethephon 30 ppm	49,0	49,5	50,1
KNO ₃ 1.000 ppm	49,1	50,4	50,8
KNO ₃ 2.500 ppm	49,8	50,2	50,6
Lần xử lý (B)			
1 lần	49,1	49,6	50,4
2 lần	48,9	49,8	50,5
3 lần	49,5	50,2	50,6
F (A)	ns	ns	ns
F (B)	ns	ns	ns
F (A*B)	ns	ns	ns
CV(%)	2,80	2,91	2,20

Ghi chú: ns: khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

Màu sắc da trái mật là một nhân tố quan trọng trong việc quyết định giá trị cảm quan của trái, màu sắc da trái phụ thuộc nhiều vào ánh sáng, nhiệt độ, nơi trồng, điều kiện trồng, tỷ lệ lá trên cành... (Shu *et al.*, 2001). Nhìn chung trị số màu sắc ΔE (trong không gian màu L, a, b) thể hiện sự khác biệt màu sắc da trái mật An Phước của các nghiệm thức có hoặc không có xử lý hóa chất trước thu hoạch có xu hướng tăng dần theo thời gian tồn trữ. Tuy nhiên, qua phân tích thống kê ở thời điểm 1, 5 và 9 ngày sau thu hoạch thì không có sự khác biệt so với nghiệm thức đối chứng (Bảng 5). Qua kết quả này cho thấy, màu sắc trái mật An Phước không bị ảnh hưởng bởi loại và nồng độ hóa chất, số lần xử lý hóa chất trước thu hoạch.

3.3 Sự thay đổi độ cứng trái mận An Phước trong quá trình tồn trữ

Tại thời điểm 1 ngày sau khi thu hoạch, độ cứng trái mận An Phước ở các nghiệm thức xử lý hóa chất ở các nồng độ khác nhau khác biệt có ý nghĩa qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 5% và có sự tương tác giữa nồng độ hóa chất và số lần xử lý; tuy nhiên, độ cứng của thịt trái giữa các lần xử lý trước thu hoạch khác nhau không khác biệt có ý nghĩa thống kê (Bảng 5). Ở các nghiệm thức xử lý CaCl₂ với các nồng độ khác nhau cho hiệu quả cao lên độ cứng của trái mận An Phước, giúp cho trái cứng chắc hơn, đặc biệt là nghiệm thức xử lý 5.000 ppm CaCl₂ với 2 lần xử lý có độ cứng cao hơn một số nghiệm thức còn lại. Sự gia tăng độ cứng của trái ở những nghiệm thức này là do calcium là thành phần cấu tạo vách tế bào, có vai trò quan trọng hình thành cầu nối ảnh hưởng lên độ bền của vách tế bào, từ đó ảnh hưởng đến kết cấu, độ cứng chắc của trái (Conway *et al.*, 1997).

Bảng 5: Độ cứng (Kg/cm²) của trái mận An Phước được xử lý các loại nồng độ hóa chất và số lần xử lý khác nhau ở thời điểm 1 ngày sau thu hoạch

Nồng độ hóa chất (A)	Số lần xử lý (B)			Trung bình (A)
	1 lần	2 lần	3 lần	
Đối chứng (không xử lý)	3,05 a-d	2,32 e	3,25 a-d	2,87 b
CaCl ₂ 2.500 ppm	3,12 a-d	3,01 a-d	3,08 a-d	3,07 ab
CaCl ₂ 5.000 ppm	2,92 b-d	3,52 a	3,42 ab	3,29 a
CaCl ₂ 7.500 ppm	3,01 a-d	3,13 a-d	2,99 a-d	3,04 ab
CaCl ₂ 10.000 ppm	3,17 a-d	3,34 a-d	3,36 a-c	3,29 a
Ethephon 15 ppm	3,15 a-d	3,05 a-d	2,87 cd	3,02 ab
Ethephon 30 ppm	2,85 cd	3,10 a-d	2,99 a-d	2,98 b
KNO ₃ 1.000 ppm	3,06 a-d	2,98 b-d	2,97 b-d	3,00 ab
KNO ₃ 2.500 ppm	2,94 b-d	2,80 d	3,21 a-d	2,98 b
Trung bình lần xử lý (B)	3,03	3,03	3,13	
F _{nồng độ} (A)				*
F _{lần xử lý} (B)				ns
F _{AxB}				*
CV(%)				10,3

Ghi chú: Các số có chữ theo sau giống nhau không khác biệt có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan.

**: khác biệt ý nghĩa 5% và ns: không khác biệt.*

Tuy nhiên, ở thời điểm 5 và 9 ngày sau thu hoạch thì độ cứng giữa các nghiệm thức có nồng độ hóa chất và số lần xử lý khác nhau, cũng như tương tác giữa số lần xử lý với nồng độ hóa chất không khác biệt có ý nghĩa thống kê. Sau 5 ngày thu hoạch, trái mận An Phước bắt đầu mềm và ở 9 ngày sau thu hoạch thì trái trở nên dai và mềm hơn. Sự phân hủy pectin làm vách tế bào mềm và thay đổi cấu trúc cũng như giảm sự kết dính giữa các tế bào lại với nhau (Mattoo & Modi, 1969, trích dẫn bởi Phạm Văn Sanh, 2008).

3.4 Sự thay đổi độ Brix và pH của dịch trái mận An Phước trong quá trình tồn trữ

Khi phân tích độ Brix của dịch trái mận An Phước cho thấy, tại thời điểm 1 và 5 ngày sau thu hoạch thì độ Brix giữa các nghiệm thức khi được xử lý các nồng độ hóa chất, số lần xử lý khác nhau cũng như tương tác giữa số lần xử lý với các nồng độ hóa chất không thể hiện sự khác biệt qua phân tích thống kê (số liệu không trình bày). Tuy nhiên, ở thời điểm 9 ngày sau khi thu hoạch, độ Brix của những trái xử

lý hóa chất ở các nồng độ khác nhau có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%, độ Brix đo được của nghiệm thức xử lý CaCl₂ 5.000 ppm và KNO₃ 2.500 ppm cao hơn so với nghiệm thức đối chứng và ethephon 15 ppm (Bảng 7). Phun calcium trước thu hoạch cũng đã cải thiện độ ngọt dịch trái trên nhiều loại trái (Conway *et al.*, 1997; Sen *et al.*, 2001, Mishra, 2002; Nguyễn Văn Cừ, 2006; Phan Thị Xuân Thủy, 2008).

Bảng 6: Độ Brix (%) của dịch trái mận An Phước được xử lý các loại nồng độ hóa chất và số lần xử lý khác nhau ở thời điểm 9 ngày sau thu hoạch

Nồng độ hóa chất (A)	Số lần xử lý (B)			Trung bình (A)
	1 lần	2 lần	3 lần	
Đối chứng (không xử lý)	11,6	12,2	13,2	12,3 c
CaCl ₂ 2.500 ppm	13,0	11,6	13,3	12,6 bc
CaCl ₂ 5.000 ppm	11,9	14,1	13,3	14,1 a
CaCl ₂ 7.500 ppm	12,9	12,9	14,9	13,6 abc
CaCl ₂ 10.000 ppm	12,2	12,9	13,6	12,9 abc
Ethephon 15 ppm	13,8	12,6	11,1	12,5 c
Ethephon 30 ppm	13,7	14,4	14,1	13,1 abc
KNO ₃ 1.000 ppm	13,1	13,9	12,7	13,2 abc
KNO ₃ 2.500 ppm	13,3	14,1	13,9	13,8 ab
Trung bình lần xử lý (B)	12,8	13,2	13,3	
F _{nồng độ} (A)	*			
F _{lần xử lý} (B)	ns			
F _{AxB}	ns			
CV(%)	10,7			

Ghi chú: Các số có chữ theo sau giống nhau không khác biệt có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan.

*: khác biệt ý nghĩa 5% và ns: không khác biệt.

Trị số pH dịch trái theo thời gian tồn trữ của các nghiệm thức có xử lý hay không xử lý các hóa chất trên trái mận An Phước trước thu hoạch đều không khác biệt qua phân tích thống kê (số liệu không thể hiện trong bài báo), kết quả cho thấy trị số pH của dịch trái không bị ảnh hưởng bởi loại hóa chất cũng như số lần xử lý hóa chất trước thu hoạch.

3.5 Sự thay đổi hàm lượng vitamin C của dịch trái mận An Phước trong quá trình tồn trữ ở điều kiện nhiệt độ phòng

Kết quả bảng 8 cho thấy, hàm lượng vitamin C của dịch trái mận An Phước giảm dần theo thời gian thu hoạch. Ở thời điểm 1 ngày sau khi thu hoạch, hàm lượng vitamin C dịch trái của các nghiệm thức có xử lý hóa chất trước thu hoạch đều cao hơn so với nghiệm thức đối chứng qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1%, nghiệm thức xử lý CaCl₂ 5.000 ppm có hàm lượng cao nhất (3,75 mg/100 g trọng lượng tươi).

Bảng 7: Hàm lượng vitamin C (mg/100g) của trái mận An Phước được xử lý các loại nồng độ hóa chất và số lần xử lý khác nhau tại thời điểm 1, 5 và 9 ngày sau thu hoạch

Nghiệm thức	Trung bình hàm lượng vitamin C (mg/100g) theo thời gian bảo quản (ngày)		
	1	5	9
Nồng độ hóa chất (A)			
Đối chứng (không xử lý)	2,58 c	1,96 b	0,76 b
CaCl ₂ 2.500 ppm	3,20 ab	2,28 b	0,99 a
CaCl ₂ 5.000 ppm	3,75 a	2,76 a	1,01 a
CaCl ₂ 7.500 ppm	3,26 ab	2,11 b	1,00 a
CaCl ₂ 10.000 ppm	3,39 ab	2,37 ab	0,84 ab
Ethephon 15 ppm	3,08 b	2,00 b	0,80 b
Ethephon 30 ppm	3,22 ab	2,17 b	0,91 ab
KNO ₃ 1.000 ppm	3,21 ab	2,08 b	0,91 ab
KNO ₃ 2.500 ppm	3,47 ab	2,24 b	0,92 ab
Lần xử lý (B)			
1 lần	3,23	2,17	0,92
2 lần	3,37	2,21	0,92
3 lần	3,20	2,28	0,87
F (A)	**	**	**
F (B)	ns	ns	ns
F (A*B)	ns	ns	ns
CV(%)	18,6	23,2	22,1

Ghi chú: Các số có chữ theo sau giống nhau không khác biệt có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan.

** : khác biệt ý nghĩa 1% và ns: không khác biệt.

Tương tự, ở thời điểm 5 ngày sau thu hoạch, hàm lượng vitamin C của trái mận An Phước ở nghiệm thức này vẫn duy trì hàm lượng vitamin C của trái cao hơn nghiệm thức đối chứng và một số nghiệm thức còn lại, nhưng không khác biệt qua phân tích thống kê với nghiệm thức sử dụng CaCl₂ 10.000 ppm. Ở thời điểm 9 ngày sau khi thu hoạch, các nghiệm thức có xử lý CaCl₂ từ 2.500 – 7.500 ppm duy trì hàm lượng vitamin C trong dịch trái cao hơn so với nghiệm thức đối chứng. Tuy nhiên, số lần xử lý cũng như tương tác giữa các nồng độ hóa chất với số lần xử lý không có sự khác biệt thống kê. Theo Conway *et al.* (1994), calcium có vai trò quan trọng giúp làm giảm sự phân hủy vitamin C của trái sau thu hoạch

3.6 Diễn biến tỷ lệ nhiễm bệnh của trái mận An Phước trong quá trình tồn trữ

Ở thời điểm 5 ngày sau thu hoạch, nhân tố nồng độ hóa chất và số lần xử lý hóa chất, cũng như tương tác giữa số lần xử lý với nồng độ hóa chất có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% (Bảng 8). Nghiệm thức xử lý CaCl₂ 5.000 ppm và CaCl₂ 7.500 ppm một lần xử lý và xử lý CaCl₂ 5.000 ppm hai lần trước thu hoạch có tỷ lệ trái nhiễm bệnh ở thời điểm 5 ngày sau thu hoạch thấp nhất, khác biệt có ý nghĩa so với một số nghiệm thức còn lại, tuy không khác biệt với nghiệm thức sử dụng KNO₃ một lần phun. Về nhân tố số lần xử lý, các nghiệm thức xử lý hóa chất ở một và hai lần xử lý cho kết quả tỷ lệ nhiễm bệnh thấp hơn xử lý ba lần. Ngoài ra, ảnh hưởng tương tác giữa nồng độ các hóa chất với số lần xử lý cho thấy, các nghiệm thức CaCl₂ 5.000 ppm ở một và hai lần xử lý cho kết quả tỷ lệ nhiễm bệnh tương đương với nghiệm thức CaCl₂ 7.500 ppm với một lần xử lý và có tỷ lệ nhiễm bệnh thấp hơn các nghiệm thức còn lại.

Bảng 8: Tỷ lệ nhiễm bệnh (%) của trái mận An Phước khi xử lý các loại nồng độ hóa chất và số lần xử lý khác nhau tại thời điểm 5 ngày sau thu hoạch

Nồng độ hóa chất (A)	Số lần xử lý (B)			Trung bình nồng độ
	1 lần	2 lần	3 lần	
Đối chứng (không xử lý)	32,1 a-c	31,0 a-d	31,3 a-c	31,5 a
CaCl ₂ 2.500 ppm	23,9 fg	26,5 b-g	26,8 b-g	25,7 cd
CaCl ₂ 5.000 ppm	18,0 h	17,8 h	25,4 d-g	20,4 e
CaCl ₂ 7.500 ppm	18,3 h	27,5 a-g	26,3 c-g	24,0 d
CaCl ₂ 10.000 ppm	30,5 a-d	33,3 a	29,5 a-f	31,1 ab
Ethephon 15 ppm	32,4 ab	24,3 e-g	29,7 a-f	28,8 ab
Ethephon 30 ppm	28,9 a-f	25,3 d-g	30,1 a-e	28,1 bc
KNO ₃ 1.000 ppm	22,9 gh	23,9 fg	29,1 a-f	25,3 cd
KNO ₃ 2.500 ppm	27,6 a-g	29,2 a-f	31,2 a-d	29,3 ab
Trung bình lần xử lý	26,1 b	26,5 b	28,8 a	
F _{nồng độ} (A)	**			
F _{lần xử lý} (B)	**			
F _{AxB}	**			
CV(%)	12,7			

Ghi chú: Các số có chữ theo sau giống nhau không khác biệt có ý nghĩa thống kê qua phép thử Duncan.

** : khác biệt ý nghĩa 1%.

Calcium có tác dụng làm tăng tính chống chịu với sự tấn công của nấm bệnh bởi sự ổn định hoặc bền của vách tế bào, do vậy càng làm tăng tính chống chịu với những enzyme không hữu ích sinh ra từ những nấm, và điều đó làm chậm quá trình lão hóa (Conway và Sams, 1984). Điều này có thể giải thích là do calcium là một thành phần của thành phần tế bào và lớp màng giữa, sự kết hợp của calcium và thành tế bào lý giải nguyên nhân vì sao sự giảm hàm lượng calcium dẫn đến sức đề kháng giảm sút bởi một số mầm bệnh.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1 Kết luận

Số lần xử lý hóa chất trước thu hoạch nhìn chung không ảnh hưởng rõ đến chất lượng trái mận An Phước. Nghiệm thức xử lý 2 lần giúp giảm hao hụt trọng lượng trái ở thời điểm 9 ngày sau khi thu hoạch so với các nghiệm thức phun 1 lần, và có tỷ lệ nấm bệnh trên trái thấp hơn so với các nghiệm thức xử lý 3 lần ở thời điểm 5 ngày sau thu hoạch. Các nghiệm thức có xử lý hóa chất trước thu hoạch giúp giảm tỷ lệ hao hụt trọng lượng sau thu hoạch và hàm lượng vitamin C đạt mức cao ở thời điểm thu hoạch.

Nghiệm thức sử dụng CaCl₂ 5.000 ppm giúp giảm hao hụt trọng lượng trái, duy trì độ cứng thịt trái, độ Brix và hàm lượng vitamin C trong dịch trái đến 9 ngày sau thu hoạch. Xử lý CaCl₂ 5.000 ppm 2 lần trước thu hoạch giúp duy trì độ cứng thịt trái và có tỷ lệ nấm bệnh xuất hiện thấp sau thu hoạch

4.2 Đề nghị

Phun CaCl₂ 5.000 ppm trên trái mận An Phước ở thời điểm 10 và 20 ngày trước thu hoạch. Cần tiếp tục nghiên cứu tìm ra những nồng độ, loại hóa chất và số lần xử lý thích hợp nhất nhằm nâng cao phẩm chất và thời gian bảo quản trái mận An Phước.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Al-Saif, A.M, A. B. M. Sharif Hossain, Rosna Mat Taha1 and K. M. Moneruzzaman (2011). Photosynthetic yield, fruit ripening and quality characteristics of cultivars of *Syzygium samarangens*. *African Journal of Agricultural Research* Vol. 6(15), pp. 3623-3630, 4 August, 2011.
- Conway W.S. and C.E. Sams (1984). "Possible mechanisms by which postharvest calcium treatment reduces decay in apple". *Phytopathology* 74(2), pp. 208-210.
- Conway W.S., E. Fallahi, K.D. Hickey and C.E. Sam (1997). The role of calcium and nitrogen in postharvest quality and disease resistance of apples. *Hort. Sci.* 32, pp. 831-835.
- Cronje, R. B., D. Sivakumar, P. G. Mostert and L. Korsten (2009), Effect of different preharvest treatment regimes on fruit quality of litchi cultivar "Maritius", *Journal of Plant Nutrition*, Volume 32, Issue 1 January.
- Giáo trình thực tập Sinh hóa NN 124. Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng. Đại học Cần Thơ
- Lê Thị Cẩm Thi (2009). *Khảo sát ảnh hưởng của calcium chloride, gibberellic acid và NAA xử lý trước thu hoạch đến phẩm chất và thời gian tồn trữ trái mận Hồng Đào Đá sau thu hoạch*, Luận văn tốt nghiệp kỹ sư ngành Trồng trọt, Đại Học Cần Thơ, tr. 32 – 33.
- Lambert, J. and T.A. Muir, 1974. Estimation of Vitamin C: In Practical Chemistry, 3 edition, Heinemann Publ. London
- Liao M.L., M.S. Liu and J.S. Yang (1983). Respiration measurement of some important fruits in Taiwan. *Acta Hort.* 138:227-246.
- Mishra, S. (2002), Calcium chloride treatment of fruits and vegetables, Tetra technologies, The Woodlands, Texas, USA.
- Moneruzzaman, K. M., Hossain, A. B. M. S., Normaniza, O. and Boyce, A. N. (2011). Growth, yield and quality responses to gibberellic acid (GA3) of Wax apple *Syzygium samarangense* var. *Jambu air madu* fruits grown under field conditions. *African Journal of Biotechnology* Vol.10 (56), pp. 11911-11918, 26 September, 2011.
- Nguyễn Bảo Vệ (2003). *Bảo quản quả cây có múi sau thu hoạch*, tài liệu hội thảo công nghệ sau thu hoạch trên quả cây có múi tại Vĩnh Long (6/2003).
- Nguyễn Mạnh Khải, Nguyễn Thị Bích Thủy và Đinh Sơn Quang (2006). *Giáo trình bảo quản nông sản*, NXB Nông Nghiệp Hà Nội, 200 trang.
- Nguyễn Minh Thủy (2003), *Giáo trình Công nghệ sau thu hoạch rau quả*, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Đại học Cần Thơ.
- Nguyễn Văn Cừ (2006). Hiệu quả của phun Boron qua lá lên năng suất và phẩm chất trái cam sành (*Citrus nobilis* var. *typica* Haask) tại Vĩnh Long, *Luận văn Thạc sĩ ngành Trồng Trọt, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ*.
- Phạm Văn Sanh (2008). *Ảnh hưởng NAA, GA₃, 2,4-D xử lý tiền thu hoạch đến phẩm chất của xoài Châu Nghệ tại huyện Càng Long, tỉnh Trà Vinh*, Luận văn tốt nghiệp kỹ sư ngành Nông Học, Đại Học Cần Thơ.
- Phan Thị Xuân Thủy (2008), Cải thiện phẩm chất và kéo dài thời gian tồn trữ trái cam Soàn (*Citrus sinensis* L. cv. Soan) bằng biện pháp xử lý hóa chất trước và sau thu hoạch, *Luận văn thạc sĩ khoa học Trồng Trọt, khoa Nông Nghiệp và Sinh Học Ứng Dụng, Trường Đại Học Cần Thơ*.
- Sen, F.I.Karacali, M.Yildiz, P.Kinay, F.Yildiz và Iqbal (2001), Storage ability of Satsuma mandarin as affected by preharvest treatments, Ege university, Turkey, *Acta Hort*, pp. 553.
- Shu Z.H, S.L. Tzongf, M.L. Jung, C.H. Chi and C.S. Sheich (2001). Light, temperature and sucrose after color, diameter and soluble solids of disks of wax apple fruit skin. *Hort. Sci.* 36, pp. 279-281.
- Số liệu thống kê cây ăn trái của của Sở Nông nghiệp và phát triển Nông thôn thành phố Cần Thơ (2010). Báo cáo công tác tháng 12/2010.