

# ẢNH HƯỞNG CỦA MỘT SỐ DƯỠNG CHẤT ĐA VI LƯỢNG VÀ SỐ LẦN PHUN TRƯỚC THU HOẠCH ĐẾN TRỌNG LƯỢNG VÀ PHẨM CHẤT TRÁI QUÝT HỒNG (*Citrus reticulata* Blanco)

Phạm Thị Phương Thảo và Lê Văn Hòa<sup>1</sup>

## ABSTRACT

The main objective of this study is finding the effective pre-harvest measure to improve the peel color, fruit weight and the post-harvest quality of Hong mandarin in order to transport the fruits farther and reduce a retaining matured fruits on the trees. Three-year Hong mandarin trees growing at Lai Vung, Dong Thap were used for this experiment in CRD with 2 factorial designs: 7 chemical treatments and 3 applied times. After harvesting, the fruits were stored at room temperature condition and analysed at Department of Plant Physiology, CTU in 2008. The results showed that: these experiments couldn't change the peel color. Apart from the control, nearly all treatments applied 3 times increased the fruit weight, reduced the fruit weight loss ratio and had high Brix % ratio throughout the post-harvest storage. Some fruits quality indexes almost stably. The calcium treatments induced some fruit quality indexes highly, especially the treatment of CaCl<sub>2</sub> and CaCl<sub>2</sub> & boric acid.

**Keywords:** "Hong" mandarin, CaCl<sub>2</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, boric acid, preharvest, postharvest quality

**Title:** The influence of some macro, and micro nutrients and the supplementary times before harvest on the fruit weight and the quality of Hong mandarin (*Citrus reticulata* Blanco)

## TÓM TẮT

Đề tài nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra biện pháp xử lý trước thu hoạch có hiệu quả trong việc cải thiện màu sắc, trọng lượng và phẩm chất trái quýt Hồng để vận chuyển xa, và rút ngắn thời gian giữ trái trên cây. Thí nghiệm trên quýt Hồng 3 năm tuổi tại Lai Vung, Đồng Tháp theo thể thức CRD, gồm 2 nhân tố là dạng dinh dưỡng: 7 nghiệm thức và số lần phun (3), thí nghiệm có 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là 1 cây. Trái sau khi thu được trữ ở nhiệt độ phòng, các chỉ tiêu được phân tích tại Bm. Sinh lý Sinh hóa, Đại học Cần Thơ vào năm 2008. Kết quả cho thấy: kết quả thí nghiệm không ảnh hưởng trong việc cải thiện màu sắc quýt Hồng. Phần lớn các nghiệm thức có sử dụng phân bón và phun 3 lần giúp gia tăng trọng lượng trái, có phần trăm trọng lượng trái hao hụt theo thời gian thấp, phần trăm độ Brix cao hơn so với đối chứng. Các chỉ tiêu phẩm chất luôn ổn định, đặc biệt là các nghiệm thức có sử dụng CaCl<sub>2</sub> có trọng lượng và phẩm chất duy trì tốt hơn so với đối chứng.

**Từ khóa:** Quýt Hồng, CaCl<sub>2</sub>, KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, Boric acid, xử lý trước thu hoạch, phẩm chất sau thu hoạch

## 1 MỞ ĐẦU

Quýt Hồng (*Citrus reticulata* Blanco) là một loại trái cây đặc sản được trồng tập trung chủ yếu tại Huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp với diện tích khoảng 2000 ha

<sup>1</sup> Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng

(Nguyễn Phước Tuyên, 2003), được tiêu thụ nhiều nhất vào dịp Tết cổ truyền Việt Nam. Tuy nhiên, quýt Hồng có vị chua, dễ mất trọng lượng và giảm giá trị cảm quan sau thu hoạch khoảng vài ngày nên nhà vườn thường giữ trái trên cây đến gần Tết mới bán dẫn đến chất lượng trái giảm, ảnh hưởng đến tuổi thọ của cây, tỷ lệ hao hụt sau thu hoạch lớn khoảng 25- 30% (Vũ Công Hậu, 1999). Hiện nay bên cạnh một số nghiên cứu về biện pháp bảo quản quýt Hồng sau thu hoạch (Thái Thị Hòa *et al.*, 2003; Nguyễn Quốc Hội, 2005), việc nghiên cứu xử lý quýt trước thu hoạch vẫn còn ít và chưa xác định loại hóa chất và thời gian thời gian xử lý thích hợp để trái to, gia tăng phẩm chất, màu sắc đẹp và kéo dài thời gian tồn trữ trái sau thu hoạch nhằm bán được giá cao vào dịp Tết (Trần Quốc Nhân, 2004; Quách Thanh Toàn, 2007). Đã có nhiều nghiên cứu về việc bổ sung các loại hóa chất tiền thu hoạch nhằm gia tăng phẩm chất, màu sắc, duy trì độ cứng chắc của trái sau thu hoạch tiêu biểu như Calcium trên xoài, táo, cà chua, quýt... (Conway *et al.*, 1997; Sen *et al.*, 2001; Casado *et al.*, 2002; Abd Allard, 2006); sử dụng hóa chất có chứa Kali trên cam quýt, xoài,... (Oosthuysen, 2000; Albrigo *et al.*, 2001; Francisco, 2002) và Boron trên cam, quýt (Nguyễn Văn Cử, 2005; Kotsias, 2004; Maurer *et al.*, 1998).

Việc tìm ra biện pháp thích hợp nhằm giảm bớt thời gian giữ trái trên cây quá lâu, giúp trái có kích thước to, màu sắc trái đẹp, chất lượng tốt thuận tiện cho việc vận chuyển xa hay xuất khẩu là vấn đề được các nhà vườn đặc biệt quan tâm. Đề tài: “Ảnh hưởng một số dưỡng chất đa vi lượng và số lần phun trước thu hoạch đến phẩm chất và thời gian tồn trữ trái quýt Hồng (*Citrus reticulata* Blanco)” được thực hiện với mục tiêu tìm ra dạng hóa chất và số lần phun  $\text{CaCl}_2$ ,  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , Boric acid trước khi thu hoạch nhằm giảm hao hụt trọng lượng trái, nâng cao phẩm chất, màu sắc và kéo dài thời gian tồn trữ trái.

## 2 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

### 2.1 Phương tiện

Thí nghiệm được thực hiện tại vườn quýt Hồng 3 năm tuổi ở xã Long Hậu, huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp. Mẫu trái được thu và mang về phân tích tại Phòng thí nghiệm thuộc 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 10 năm 2007 đến tháng 4 năm 2008.

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức thừa số trong khối hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm 2 nhân tố là dạng dinh dưỡng cung cấp gồm 7 nghiệm thức (không phun, 5000 ppm  $\text{CaCl}_2$ , 2500 ppm  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 250 ppm Boric acid, 5000 ppm  $\text{CaCl}_2$  + 2500 ppm  $\text{KH}_2\text{PO}_4$ , 5000 ppm  $\text{CaCl}_2$  + 250 ppm Boric acid, 2500 ppm  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  + 250 ppm Boric acid) và số lần phun (3 lần phun vào các thời điểm 4, 3 và 2 tháng, 2 lần phun vào các thời điểm 3 tháng và 2 tháng và 1 lần phun vào thời điểm 2 tháng trước khi thu hoạch), thí nghiệm có 3 lần lặp lại, mỗi lần lặp lại là một cây. Trái sau khi thu về được trữ ở nhiệt độ phòng (phân tích các tuần 0, 1, 2, 3, 4 sau thu hoạch).

Số liệu thu thập được phân tích thống kê bằng phần mềm SPSS 15.0 và MSTATC. Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu được 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	Sự thay đổi trọng lượng trái	Cân	Cân phân tích Tanita Nhật
3	Phần trăm độ Brix	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.

### 3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1 Sự thay đổi màu sắc trái quýt Hồng sau thu hoạch

##### 3.1.1 Sự thay đổi màu sắc ( $\Delta E$ ) vỏ trái quýt Hồng tồn trữ

Các nghiệm thức đều có sự chuyển thành màu trái từ màu xanh sang màu đỏ đặc trưng của giống qua các tuần với trị số  $\Delta E$  tăng dần theo thời gian tồn trữ, tuy nhiên sự thay đổi màu sắc vỏ trái quýt Hồng không có sự khác biệt qua phân tích thống kê giữa số lần phun và giữa các nghiệm thức (Bảng 2). Điều này cho thấy, việc xử lý các loại hóa chất và số lần phun trước thu hoạch không làm thay đổi màu sắc trái so với đối chứng, kết quả cũng phù hợp với nhận định của Quách Thanh Toàn (2007) và Trần Quốc Nhân (2005) khi xử lý Calcium và Potassium (với các dạng phân  $CaCl_2$ ,  $Ca(NO_3)_2$ ,  $KNO_3$  và  $KCl$ ) trên quýt Hồng cũng không làm thay đổi trị số  $\Delta E$  màu sắc vỏ trái so với đối chứng ở ngày thu hoạch. Chính vì thế, nông dân thường cung cấp các chất tạo màu cho trái với thành phần chủ yếu là ethephone để trái có sự gia tăng màu sắc, màu đẹp và đồng đều. Riêng nghiệm thức sử dụng  $CaCl_2$  kết hợp với  $KH_2PO_4$  có dấu hiệu tổn thương tại những túi the của vỏ trái làm cho vỏ trái sần sùi, không bóng đẹp.

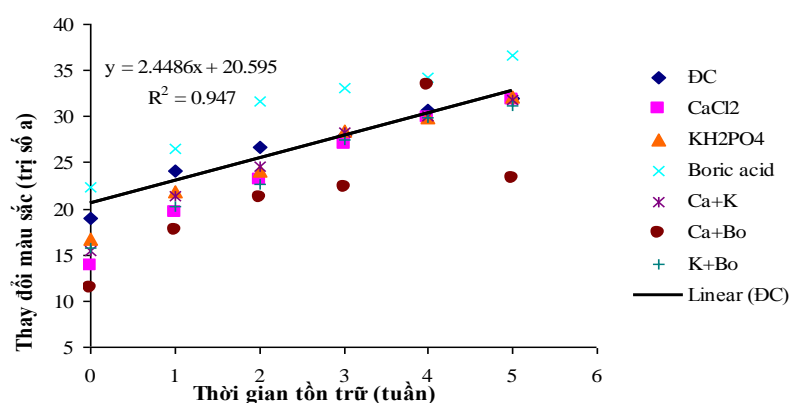
**Bảng 2: Sự thay đổi màu sắc ( $\Delta E$ ) vỏ trái quýt Hồng tồn trữ ở nhiệt độ phòng của các nghiệm thức được xử lý hóa chất ở các lần phun**

Nghiệm thức (ppm)	Thời gian tồn trữ (tuần)					
	0	1	2	3	4	5
Đối chứng (không phun)	60,1 a	64,2 a	63,8 a	64,3 a	65,7 a	66,3 a
$CaCl_2$ 5000	59,0 a	61,8 a	62,6 a	64,7 a	65,9 a	67,0 a
$KH_2PO_4$ 2500	59,7 a	63,6 a	62,8 a	65,3 a	65,6 a	66,5 a
Boric acid 250	62,7 a	64,3 a	65,5 a	66,9 a	67,4 a	67,8 a
$CaCl_2$ 5000 + $KH_2PO_4$ 2500	59,5 a	64,0 a	63,4 a	65,3 a	66,0 a	66,9 a
$CaCl_2$ 5000 + Boric acid 250	58,2 a	61,8 a	62,0 a	64,2 a	65,2 a	65,9 a
$KH_2PO_4$ 2500 + A.Boric 250	58,8 a	62,4 a	62,0 a	64,9 a	65,6 a	66,4 a
Một lần phun	59,4 a	63,2 a	63,0 a	65,3 a	66,0 a	67,1 a
Hai lần phun	58,5 a	62,2 a	62,4 a	64,4 a	65,6 a	64,2 a
Ba lần phun	61,1 a	64,2 a	64,0 a	65,6 a	66,2 a	66,9 a
F (nghiệm thức) (NT)	ns	ns	ns	ns	ns	ns
F (lần phun) (LP)	ns	ns	ns	ns	ns	ns
F (NTxLP)	ns	ns	ns	ns	ns	ns
CV (%)	9,28	5,84	4,32	3,75	3,06	2,29

ns: Không khác biệt ý nghĩa thống kê

### 3.1.2 Sự thay đổi màu sắc (trị số a) của vỏ trái quýt Hồng tồn trữ

Trị số a trong không gian màu của máy Minolta CR -10 nằm trong khoảng -a (màu xanh lá cây) đến +a (màu đỏ). Khi mới thu hoạch, trái quýt Hồng có màu xanh vàng nên trị số a rất nhỏ và trị số a sẽ tăng dần theo thời gian tồn trữ khi có sự hình thành sắc tố carotenoids do ethylene thúc đẩy việc phân hủy chlorophyll bởi enzyme chlorophyllase làm trái mất dần màu xanh (Nguyễn Mạnh Khải *et al.*, 2006). Các nghiệm thức đều có màu đỏ đẹp, đặc biệt là các nghiệm thức có phun Boron, những nghiệm thức được cung cấp hóa chất ba lần có trị số a luôn thể hiện cao hơn các nghiệm thức khác theo thời gian tồn trữ; tuy nhiên, trị số a của các nghiệm thức không khác biệt khi phân tích thống kê. Tất cả các nghiệm thức đều có trị số a tăng dần theo thời gian tồn trữ, riêng nghiệm thức đối chứng có sự giảm trọng lượng nhanh trong thời gian tồn trữ, vỏ trái nhăn và sậm lại nên trị số a đo được cũng khá cao so với một số nghiệm thức khác tuy không thể hiện sự khác biệt qua phân tích thống kê (Hình 1).



Hình 1: Sự thay đổi màu sắc (trị số a) của vỏ trái quýt Hồng tồn trữ ở nhiệt độ phòng

## 3.2 Sự thay đổi trọng lượng trái quýt Hồng theo thời gian tồn trữ

### 3.2.1 Ảnh hưởng của nghiệm thức phun và số lần phun đến trọng lượng trái ở thời điểm thu hoạch

Kết quả Bảng 3 cho thấy, trọng lượng trái giữa các nghiệm thức khi phun một, hai hay ba lần đều có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phân tích thống kê. Cung cấp phân bón qua lá giữa một và hai lần không khác biệt trong việc gia tăng trọng lượng trái so với các nghiệm thức được cung cấp phân bón ba lần. Nghiệm thức phun H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> có trọng lượng trái ở các nghiệm thức được cung cấp phân bón một lần và hai lần khá thấp so với các nghiệm thức còn lại, tuy nhiên ở nghiệm thức phun ba lần thì trọng lượng trái lớn hơn so với các thời điểm phun khác, kết quả cũng phù hợp với thí nghiệm của Maurer *et al.* (1998) khi sử dụng Boron trên quýt Kinow nhưng với nồng độ khá cao (2000 ppm và 2500 ppm); tuy nhiên, cần làm thí nghiệm thêm để có nhận định chính xác hơn. Nhìn chung, tất cả các nghiệm thức sử dụng phân bón ba lần đều gia tăng trọng lượng trái so với đối chứng khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Nghiệm thức phun CaCl<sub>2</sub> đơn hoặc kết hợp với KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> và H<sub>3</sub>BO<sub>3</sub> giúp gia tăng trọng lượng trái cao nhất, kết quả này cũng phù hợp với Sen *et al.* (2001) và Abd- Allah (2006) cho thấy khi sử dụng Calcium

trước thu hoạch dạng đơn ở hoặc phối hợp với potassium và boron có tác dụng gia tăng trọng lượng quýt Satsuma và cam Navel.

**Bảng 3: Trọng lượng trung bình của quýt khi thu hoạch (g/trái)**

Loại hóa chất (ppm)	Số lần phun			Trung bình
	1 lần phun	2 lần phun	3 lần phun	
Đối chứng (không phun)	187,4 a	184,2 bc	173,7 b	181,8 b
CaCl <sub>2</sub> 5000	191,6 a	196,9 ab	213,2 a	200,6 a
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 2500	183,1 a	187,6 abc	205,3 a	192a b
Boric acid 250	171,7 a	168,8 c	205,4 a	181,9 b
CaCl <sub>2</sub> 5000 + KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 2500	193,3 a	181,8 bc	209,6 a	194,9 a
CaCl <sub>2</sub> 5000 + Boric acid 250	187,0 a	208,3 a	209,0 a	201,4 a
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 2500 + a.Boric 250	185,5 a	184,0 bc	210,5 a	193,3 ab
Trung bình	185,6 b	187,4 b	203,8 a	
F (nghiệm thức) (NT)	**			
F (lần phun) (LP)	**			
F (NTxLP)	*			
CV(%) = 6.31				

Ghi chú: \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê 1%, \*: khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%. Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan 5%.

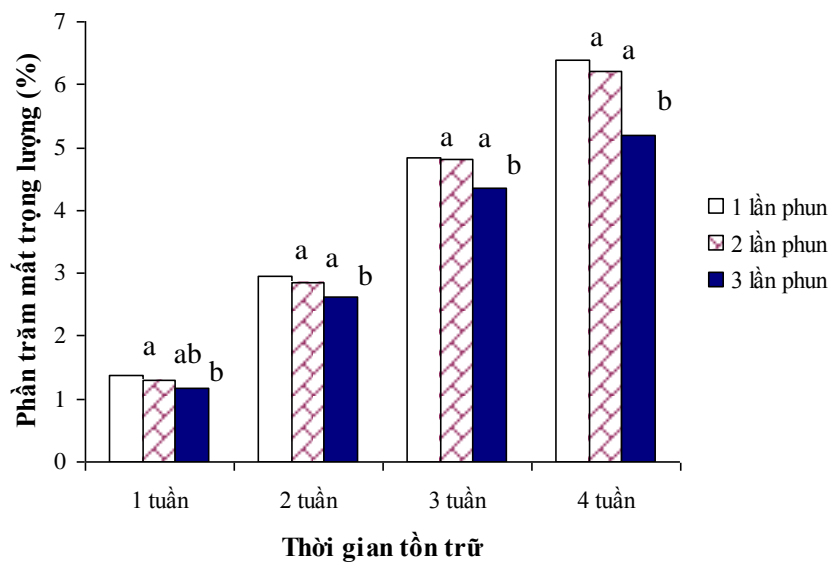
### 3.2.2 Phần trăm hao hụt trọng lượng trái ở các nghiệm thức theo thời gian tồn trữ

**Bảng 4: Phần trăm hao hụt trọng lượng trái so với ban đầu ở các nghiệm thức theo thời gian tồn trữ trong điều kiện nhiệt độ phòng (%)**

Loại hóa chất (ppm)	Thời gian tồn trữ (tuần)			
	1	2	3	4
Đối chứng (không phun)	1.64 <sup>a</sup>	3.43 <sup>a</sup>	5.47 <sup>a</sup>	7.36 <sup>a</sup>
CaCl <sub>2</sub> 5000	1.20 <sup>b</sup>	2.52 <sup>c</sup>	4.13 <sup>c</sup>	4.29 <sup>c</sup>
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 2500	1.26 <sup>b</sup>	2.89 <sup>b</sup>	4.88 <sup>b</sup>	6.34 <sup>ab</sup>
Boric acid 250	1.28 <sup>b</sup>	2.88 <sup>b</sup>	4.88 <sup>b</sup>	6.91 <sup>a</sup>
CaCl <sub>2</sub> 5000 + KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 2500	1.21 <sup>b</sup>	2.67 <sup>bc</sup>	4.52 <sup>bc</sup>	5.40 <sup>bc</sup>
CaCl <sub>2</sub> 5000 + Boric acid 250	1.10 <sup>b</sup>	2.47 <sup>c</sup>	4.12 <sup>c</sup>	4.90 <sup>c</sup>
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 2500 + a.Boric 250	1.29 <sup>b</sup>	2.78 <sup>bc</sup>	4.64 <sup>b</sup>	6.32 <sup>ab</sup>
Một lần phun	1.37 <sup>a</sup>	2.96 <sup>a</sup>	4.83 <sup>a</sup>	6.38 <sup>a</sup>
Hai lần phun	1.31 <sup>ab</sup>	2.84 <sup>a</sup>	4.80 <sup>a</sup>	6.21 <sup>a</sup>
Ba lần phun	1.17 <sup>b</sup>	2.62 <sup>b</sup>	4.36 <sup>b</sup>	6.21 <sup>a</sup>
F (nghiệm thức) (NT)	*	**	**	*
F (lần phun) (LP)	**	**	**	**
F (NTxLP)	ns	ns	ns	ns
CV (%)	17.8	11.1	8.4	20.8

Ghi chú: \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê 1%, \*: khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%, ns: không khác biệt. Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan 5%.

Khối lượng của trái giảm dần trong quá trình bảo quản là một hiện tượng tự nhiên do sự mất hơi nước và thủy phân các hợp chất hữu cơ trong quá trình chín của trái, đặc biệt là quá trình hô hấp để tạo ra năng lượng duy trì sự sống của trái (Nguyễn Văn Khải, 2006; Trần Minh Tâm, 2000). Bên cạnh đó, điều kiện nhiệt độ cao, ẩm độ không khí thấp, thoáng gió cũng làm giảm nhanh trọng lượng trái (Quách Đĩnh *et al.*, 1996). Tỷ lệ hao hụt trọng lượng trái so với ban đầu ở các nghiệm thức khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% theo thời gian tồn trữ (Bảng 4). Trái được trữ ở điều kiện phòng nhiệt độ 28 – 30°C và ẩm độ không khí thấp (65% - 68%) nên hao hụt trọng lượng nhanh. Nghiệm thức đối chứng không phun có tốc độ giảm trọng lượng trái cao nhất so với các nghiệm thức khác đến ba tuần sau khi tồn trữ; sau thu hoạch hai tuần trở đi, nghiệm thức sử dụng CaCl<sub>2</sub> dạng đơn và các nghiệm thức kết hợp với CaCl<sub>2</sub> hoặc KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub> có tốc độ giảm trọng lượng trái ít nhất, khác biệt qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1%. Sự hao hụt trọng lượng ở các nghiệm thức xử lý 1 và 2 lần phun nhìn chung không khác biệt, tuy nhiên nghiệm thức được xử lý 3 lần phun ít hao hụt trọng lượng qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 1% (Bảng 4 và Hình 2). Các nghiệm thức có hao hụt trọng lượng ít sẽ không làm thay đổi đột ngột những đặc tính sinh lý sinh hóa của trái, trì hoãn tiến trình chín của trái và giữ giá trị cảm quan đến 6 tuần sau thu hoạch.



**Hình 2: Ảnh hưởng của số lần phun trước khi thu hoạch đến phần trăm hao hụt trọng lượng trái ở các nghiệm thức theo thời gian tồn trữ trong điều kiện nhiệt độ phòng (các chữ giống nhau không khác biệt ở phép thử Duncan ở mức ý nghĩa 5%)**

### 3.3 Sự thay đổi phần trăm độ Brix theo thời gian tồn trữ

Phần trăm độ Brix không khác biệt theo số lần phun trước thu hoạch qua phân tích thống kê ở thời điểm phân tích là tuần 0 và tuần 3 sau thu hoạch, nhưng có sự khác biệt qua phân tích thống kê ở mức ý nghĩa 5% ở các thời điểm phân tích còn lại, trong đó các nghiệm thức được cung cấp hóa chất ba lần thường biểu hiện phần trăm độ brix cao hơn các nghiệm thức được cung cấp một và hai lần. Kết quả Bảng 5 cho thấy, phần trăm độ Brix của trái tăng dần trong quá trình tồn trữ, sự gia tăng này có thể do quá trình mất nước và những hoạt động sinh lý sinh hóa của trái hình

thành các enzyme thủy phân đã phân giải các chất dự trữ thành những chất rắn hòa tan làm cho độ Brix tăng lên mặc dù quýt Hồng không thuộc dạng có hô hấp cao đỉnh (Nguyễn Quốc Hội, 2005). Phần trăm độ Brix của nghiệm thức đối chứng thấp nhất qua các tuần tồn trữ, trừ nghiệm thức phun  $KH_2PO_4$  đơn (ở thời điểm 0, 1,2 và 4 tuần sau khi thu) và nghiệm thức sử dụng boric acid đơn (thời điểm 2 và 3 tuần sau thu), các nghiệm thức còn lại đều có phần trăm độ Brix cao hơn so với nghiệm thức đối chứng trong từng thời điểm phân tích theo thời gian. Các nghiệm thức có sử dụng  $CaCl_2$  đều có phần trăm độ Brix cao, đặc biệt là nghiệm thức  $CaCl_2$  đơn và kết hợp với  $H_3BO_3$ , kết quả phù hợp với nhận định của Mishra (2002) khi phun Calcium Chloride trước khi thu hoạch đã làm chậm độ thuần thực và cải thiện chất lượng quýt Pokan sau thu hoạch, đồng thời Boron có tác dụng làm gia tăng độ ngọt cho cam Sành (Nguyễn Văn Cử, 2006).

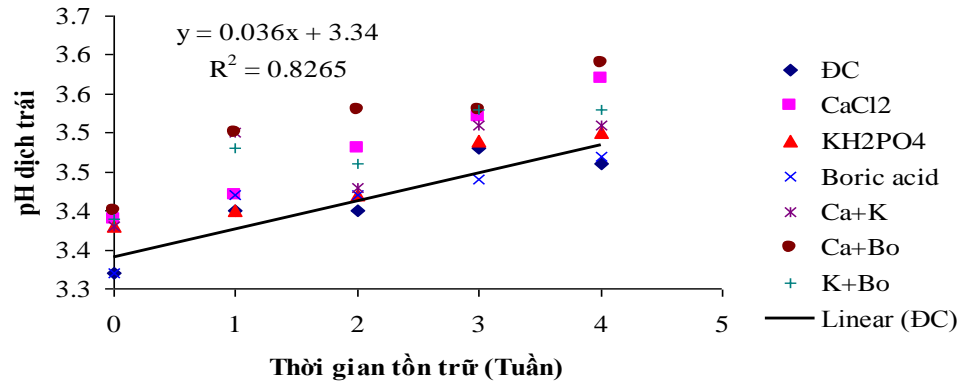
**Bảng 5: Sự thay đổi phần trăm độ Brix của trái quýt Hồng ở các nghiệm thức theo thời gian tồn trữ ở nhiệt độ phòng**

Loại hóa chất (ppm)	Thời gian tồn trữ (tuần)				
	0	1	2	3	4
Đối chứng (không phun)	11,4 <sup>c</sup>	11,6 <sup>d</sup>	12,0 <sup>c</sup>	12,4 <sup>c</sup>	13,0 <sup>d</sup>
$CaCl_2$ 5000	12,4 <sup>a</sup>	12,4 <sup>ab</sup>	12,7 <sup>a</sup>	13,0 <sup>ab</sup>	13,9 <sup>a</sup>
$KH_2PO_4$ 2500	11,6 <sup>bc</sup>	11,9 <sup>cd</sup>	12,1 <sup>c</sup>	12,9 <sup>ab</sup>	13,1 <sup>cd</sup>
Boric acid 250	11,9 <sup>ab</sup>	12,1 <sup>bc</sup>	12,3 <sup>bc</sup>	12,6 <sup>bc</sup>	13,7 <sup>ab</sup>
$CaCl_2$ 5000 + $KH_2PO_4$ 2500	12,3 <sup>a</sup>	12,5 <sup>ab</sup>	12,5 <sup>ab</sup>	13,2 <sup>a</sup>	14,0 <sup>a</sup>
$CaCl_2$ 5000 + Boric acid 250	12,4 <sup>a</sup>	12,6 <sup>a</sup>	12,6 <sup>ab</sup>	13,4 <sup>a</sup>	14,1 <sup>a</sup>
$KH_2PO_4$ 2500 + a.Boric 250	12,0 <sup>ab</sup>	12,2 <sup>abc</sup>	12,5 <sup>ab</sup>	13,0 <sup>ab</sup>	13,5 <sup>bc</sup>
Một lần phun	12,0 <sup>a</sup>	12,1 <sup>b</sup>	12,3 <sup>b</sup>	12,8 <sup>a</sup>	13,5 <sup>b</sup>
Hai lần phun	11,9 <sup>a</sup>	12,1 <sup>b</sup>	12,4 <sup>ab</sup>	12,9 <sup>a</sup>	13,5 <sup>b</sup>
Ba lần phun	12,2 <sup>a</sup>	12,4 <sup>a</sup>	12,6 <sup>a</sup>	13,1 <sup>a</sup>	13,9 <sup>a</sup>
F (nghiệm thức) (NT)	ns	*	*	ns	*
F (lần phun) (LP)	*	**	**	**	**
F (NTxLP)	ns	ns	*	ns	ns
CV (%)	4,08	3,23	2,98	3,90	3,07

Ghi chú: \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê 1%, \*: khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%, ns: không khác biệt. Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan 5%.

### 3.4 Sự thay đổi pH dịch trái theo thời gian tồn trữ

Kết quả Hình 3 cho thấy, nhìn chung trị số pH dịch trái có xu hướng tăng dần do sự giảm lượng acid trong trái qua quá trình hô hấp theo thời gian tồn trữ (Nguyễn Quốc Hội, 2005). Trị số pH dịch trái của các nghiệm thức và theo các lần phun khác nhau qua phân tích từ thời điểm thu hoạch đến 3 tuần sau khi thu hoạch không có sự khác biệt qua phân tích thống kê. Ở thời điểm tuần thứ 4 của thí nghiệm, pH dịch trái có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% ở nghiệm thức phun  $CaCl_2$  dạng đơn và  $CaCl_2$  kết hợp với  $H_3BO_3$  so với đối chứng. Điều này cho thấy việc phun hóa chất không làm thay đổi trị số pH của trái.



**Hình 3: Sự thay đổi thành phần pH của trái quýt Hồng theo thời gian tồn trữ của các nghiệm thức trừ ở điều kiện nhiệt độ phòng**

**3.5 Sự thay đổi hàm lượng vitamin C theo thời gian tồn trữ**

Hàm lượng vitamin C là một chỉ tiêu quan trọng đánh giá chất lượng của cây có múi, hàm lượng vitamin C thường tỷ lệ nghịch với trị số pH của trái theo thời gian tồn trữ, lượng acid hữu cơ sẽ giảm dần trong quá trình chín của trái do acid hữu cơ là nguyên liệu của quá trình hô hấp, nhiệt độ càng cao thì sự tổn thất vitamin C trên cam quýt càng lớn (Quách Đình *et al.*, 1996; Trần Minh Tâm, 2000). Kết quả thí nghiệm cho thấy, hàm lượng vitamin C giảm dần theo thời gian tồn trữ và không khác biệt giữa các lần phun qua phân tích thống kê. So sánh hàm lượng vitamin C giữa các nghiệm thức với nhau theo thời gian tồn trữ cho thấy, hàm lượng vitamin C giữa các nghiệm thức chỉ có sự khác biệt thống kê ở mức ý nghĩa 1% ngay thời điểm thu hoạch và sau khi tồn trữ 3 tuần ở mức ý nghĩa 5%; trong đó nghiệm thức sử dụng CaCl<sub>2</sub> kết hợp với boric acid có hàm lượng vitamin C cao hơn so với nghiệm thức đối chứng và một số nghiệm thức khác (Bảng 6). Điều này cũng phù hợp với nhận định của Nguyễn Quốc Hội (2005) có thể do điều kiện nhiệt độ phòng cao làm cho quá trình oxy hóa vitamin C ở dạng dehydroascorbic diễn ra mạnh.

**Bảng 6: Sự thay đổi phần hàm lượng vitamin C (mg/100 g trọng lượng tươi) của trái quýt Hồng ở 7 nghiệm thức và 3 thời điểm phun theo thời gian tồn trữ**

Loại hóa chất (ppm)	Thời gian tồn trữ (tuần)				
	0	1	2	3	4
Đối chứng (không phun)	6,65 <sup>c</sup>	6,65 <sup>a</sup>	5,67 <sup>a</sup>	4,11 <sup>b</sup>	3,52 <sup>a</sup>
CaCl <sub>2</sub> 5000	8,80 <sup>a</sup>	7,82 <sup>a</sup>	6,36 <sup>a</sup>	4,79 <sup>ab</sup>	3,91 <sup>a</sup>
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 2500	6,94 <sup>c</sup>	6,55 <sup>a</sup>	5,77 <sup>a</sup>	4,30 <sup>b</sup>	3,72 <sup>a</sup>
Boric acid 250	7,82 <sup>abc</sup>	7,33 <sup>a</sup>	6,75 <sup>a</sup>	4,99 <sup>ab</sup>	4,20 <sup>a</sup>
CaCl <sub>2</sub> 5000 + KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 2500	7,43 <sup>bc</sup>	7,04 <sup>a</sup>	6,45 <sup>a</sup>	4,40 <sup>b</sup>	4,01 <sup>a</sup>
CaCl <sub>2</sub> 5000 + Boric acid 250	8,31 <sup>ab</sup>	8,02 <sup>a</sup>	6,84 <sup>a</sup>	5,38 <sup>a</sup>	4,20 <sup>a</sup>
KH <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> 2500 + a.Boric 250	7,24 <sup>bc</sup>	6,75 <sup>a</sup>	6,06 <sup>a</sup>	4,11 <sup>b</sup>	3,81 <sup>a</sup>
Một lần phun	7,79 <sup>a</sup>	7,54 <sup>a</sup>	6,50 <sup>a</sup>	4,65 <sup>a</sup>	3,77 <sup>a</sup>
Hai lần phun	7,21 <sup>a</sup>	6,96 <sup>a</sup>	6,24 <sup>a</sup>	4,65 <sup>a</sup>	3,94 <sup>a</sup>
Ba lần phun	7,79 <sup>a</sup>	7,00 <sup>a</sup>	6,08 <sup>a</sup>	4,53 <sup>a</sup>	4,02 <sup>a</sup>
F (nghiệm thức) (NT)	ns	ns	ns	ns	ns
F (lần phun) (LP)	**	ns	ns	*	ns
F (NTxLP)	ns	ns	ns	ns	ngày sau khi trồng
CV (%)	16,4	17,4	15,4	19,3	18,0

Ghi chú: \*\*: khác biệt có ý nghĩa thống kê 1%, \*: khác biệt có ý nghĩa thống kê 5%, ns: không khác biệt. Trong cùng một cột, các số có chữ theo sau giống nhau thì không khác biệt có ý nghĩa thống kê theo phép thử Duncan 5%.



## 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1 Kết luận

- Các nghiệm thức sử dụng phân bón và số lần phun trước thu hoạch không thể hiện sự khác biệt trong việc cải thiện màu sắc trái quýt Hồng so với đối chứng. Tuy nhiên, phần lớn các nghiệm thức sử dụng phân bón đều có trọng lượng trái cao hơn so với đối chứng, đặc biệt là các nghiệm thức sử dụng  $\text{CaCl}_2$  dạng đơn và dạng kết hợp. Cung cấp hóa chất ba lần giúp tăng trọng lượng trái hơn và ít hao hụt theo thời gian tồn trữ hơn so với cung cấp một và hai lần, đặc biệt là các nghiệm thức kết hợp.
- Trị số pH và phần trăm độ Brix tăng dần nhưng hàm lượng vitamin C của trái giảm dần theo thời gian tồn trữ. Ngoại trừ nghiệm thức phun  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  và boric acid đơn ở một số thời điểm phân tích, các nghiệm thức còn lại đã làm gia tăng phần trăm độ Brix theo thời gian tồn trữ so với đối chứng. Trị số pH và vitamin C hầu hết không khác biệt thống kê. Các nghiệm thức có sử dụng  $\text{CaCl}_2$  đều có trị số pH, vitamin C và phần trăm độ Brix cao đặc biệt là nghiệm thức  $\text{CaCl}_2$  đơn và  $\text{CaCl}_2$  kết hợp với  $\text{H}_3\text{BO}_3$ .

### 4.2 Đề nghị

- Cung cấp phân bón 3 lần; sử dụng phân kết hợp sẽ cho trái có dạng to, ít hao hụt trọng lượng và phẩm chất cũng tốt hơn so với đối chứng, đặc biệt là nghiệm thức sử dụng  $\text{CaCl}_2$  dạng đơn và kết hợp với  $\text{H}_3\text{BO}_3$ .
- Cần tìm ra nguyên nhân khi kết hợp  $\text{CaCl}_2$  ở nồng độ 5000 ppm với  $\text{KH}_2\text{PO}_4$  ở nồng độ 2500 ppm có hiện tượng vỡ túi the, làm vỏ trái không bóng đẹp.
- Tiếp tục nghiên cứu trên các vườn quýt có tuổi cây cao hơn.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Abd-Allah, A.S.E. 2006. Effect of spraying some macro and micro nutrients on fruit set, yeild and fruit quality of Washington Navel orange trees. Department of Horticultural Crops Technology. National research Center. Giza. Egypt.
- Maurer, A.M. and C. T Kathryn. 1998. Effect of Foliar Boron Sprays on Yield and Fruit Quality of Navel Oranges.
- Mishra, S. 2002. Calcium chloride treatment of fruits and vegetables. Tetra technologies. The Woodlands. USA
- Nguyễn Mạnh Khải, Nguyễn Thị Bích Thủy và Đinh Sơn Quang. 2006. Giáo trình bảo quản nông sản. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội
- Nguyễn Phước Tuyên. 2003. Những biện pháp nâng cao chất lượng trái cây ở Đồng Tháp. Hội thảo nâng cao chất lượng trái cây Đồng bằng Sông Cửu Long 2003.
- 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 Cử. 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 Nông học. Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng. Trường Đại học Cần Thơ.
- Oosthuysen, S.A. 2000. Use of the remedial measures technique to enhance fruit quality in mango. South African Mango Growers' Association Yearbook, Volume 19 & 20, 1999-2000.

- 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.
- Quách Thanh Toàn. 2007. Sự thay đổi thành phần vách tế bào của vỏ trái quýt Hồng (*Citrus reticulata* Blanco) dưới ảnh hưởng của xử lý Calcium và Kali. Luận văn tốt nghiệp kỹ sư ngành Trồng Trọt. Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng. Trường đại học Cần Thơ.
- Sen, F., I. Karakali, M. Yildiz, P. Kinay, F. Yildiz and N. Iqbal. 2001. Storage ability of Satsuma mandarin as affected by preharvest treatments. Turkey. Acta Hort. 533: 77-78.
- Trần Minh Tâm. 2000. Bảo quản và chế biến nông sản sau thu hoạch. Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội.
- Trần Quốc Nhân. 2005. Ảnh hưởng của một số hóa chất xử lý trước thu hoạch đến phẩm chất và thời gian bảo quản trái quýt Hồng. Luận văn tốt nghiệp Kỹ sư ngành Trồng Trọt. Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng. Trường Đại học Cần Thơ.