

# NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ CALCIUM CHLORIDE ĐẾN CHẤT LƯỢNG VÀ THỜI GIAN BẢO QUẢN QUẢ BƠ BOOTH 7 SAU THU HOẠCH

Trần Thị Kim Nhi<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Toàn<sup>1</sup>, Lê Văn Luận<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm xác định nồng độ  $\text{CaCl}_2$  thích hợp để kéo dài thời gian bảo quản, duy trì chất lượng, giảm tỷ lệ hư hỏng quả bơ sau thu hoạch ở Việt Nam. Thí nghiệm tiến hành xử lý ở các nồng độ  $\text{CaCl}_2$  khác nhau (2%; 4%; 6%; 8%) và thời gian bảo quản quả bơ Booth 7 sau thu hoạch. Kết quả thực nghiệm cho thấy, xử lý  $\text{CaCl}_2$  ở nồng độ 6% đã kéo dài thời gian bảo quản quả bơ đến 27 ngày. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng đánh giá được một số chỉ tiêu về chất lượng của quả bơ sau ngày bảo quản thứ 27 ở điều kiện thích hợp (nồng độ  $\text{CaCl}_2$  6%, nhiệt độ bảo quản  $8 \pm 1^\circ\text{C}$ ,  $\text{pH} = 80 - 90\%$ ): hao hụt khối lượng tự nhiên 4,18%; cường độ hô hấp là 48,611 mL  $\text{CO}_2/\text{kg/h}$ ; cường độ sản sinh ethylene 33,45  $\mu\text{L C}_2\text{H}_4/\text{kg/h}$ ; hàm lượng lipid 17,752% và hàm lượng đường tổng số 1,806%.

**Từ khoá:** Giống bơ Booth 7, bảo quản quả bơ, thời gian bảo quản, nồng độ  $\text{CaCl}_2$

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Quả bơ là loại trái cây có chứa giá trị dinh dưỡng rất lớn với nhiều loại vitamin, các loại chất khoáng, chất béo và carbohydrate, omega-3-6-9,... có tác dụng cung cấp cho cơ thể các chất chống oxy hoá, giảm nguy cơ gây ung thư, lão hoá da,...(Nguyễn Văn Toàn và *ctv.*, 2021). Tuy nhiên, cấu tạo lớp vỏ ngoài của quả bơ khá mỏng nên dễ bị tổn thương cơ học, hư hỏng và thời gian bảo quản ngắn. Hiện nay, trên thế giới nói chung và trong nước nói riêng đã có nhiều phương pháp bảo quản khác nhau để kéo dài thời gian bảo quản bơ, trong đó, Calcium Chloride ( $\text{CaCl}_2$ ) là hợp chất có hoạt tính sinh học và tác động kìm hãm những rối loạn sinh lý, sinh hóa, ngăn chặn quá trình chín của quả (Wills *et al.*, 1998). Nghiên cứu của (Conway *et al.*, 1993) khi xử lý  $\text{CaCl}_2$  trên quả táo với nồng độ 4% kết hợp với bảo quản lạnh; công bố của (Joyce *et al.*, 2016) tiến hành xử lý  $\text{CaCl}_2$  trên các đối tượng (cà chua, cà rốt, bí xanh, cà tím) với nồng độ (0,5%; 1%; 1,5%) đã duy trì được chất lượng và kéo dài thời gian bảo quản. Nguyễn Thị Tuyết Mai và cộng tác viên (2012) cũng đã tiến hành nhúng quả quýt đường vào dung dịch  $\text{CaCl}_2$  8% ngay sau khi thu hoạch giúp kéo dài thời gian bảo quản đến 20 ngày. Kết quả cho thấy:  $\text{CaCl}_2$  đã trì hoãn sự chín, kéo dài thời gian bảo quản sau thu hoạch và duy trì chất lượng quả tươi đến người tiêu dùng. Cho đến nay, Việt Nam chưa có công trình khoa học được công bố về nghiên cứu và ứng dụng  $\text{CaCl}_2$  trên quả bơ nhằm duy trì chất lượng, giảm tỷ lệ hư hỏng và kéo dài thời gian bảo quản. Chính vì vậy, việc xác định nồng độ xử lý  $\text{CaCl}_2$  thích hợp để kéo dài thời gian bảo quản quả bơ (Booth 7) là mục tiêu chính cần đạt được.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Quả bơ (Booth 7) thuộc giống bơ sáp, được thu hái tại huyện Hướng Hoá, tỉnh Quảng Trị vào ngày thứ 240 - 250 sau khi ra hoa (Nguyễn Văn Toàn và *ctv.*, 2021), khi vỏ có màu xanh lục đậm, có độ bóng sáng, trạng thái quả cứng và khi lắc không phát ra tiếng. Quả bơ sau khi thu hoạch được đưa vào bảo quản sau 24 giờ. Phương pháp lấy mẫu được thực hiện theo TCVN 9017-2011. Muối  $\text{CaCl}_2$  với độ tinh khiết 77% do Phần Lan sản xuất, được phân phối từ công ty Cổ phần đầu tư thương mại dịch vụ tin cậy, Hồ Chí Minh (Việt Nam). Thùng carton loại 3 lớp được cung cấp bởi công ty TNHH Cẩm Giang, Thừa Thiên Huế (Việt Nam). Bao bì bao gói trong bảo quản quả bơ là loại LDPE (Low Density Polyethylene) có chiều dày 40  $\mu\text{m}$ , kích thước 28 x 24 cm, được mua từ công ty TNHH Mosuco, Việt Nam (Nguyễn Văn Toàn và *ctv.*, 2019).

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp phân tích

Cường độ hô hấp được xác định theo phương pháp đo kín, sử dụng máy ICA250 (Anh) để xác định hàm lượng  $\text{CO}_2$  (Barker, 2002). Cường độ sản sinh ethylene được xác định trên máy đo ethylene ICA56 do hãng Dual Analyser, Nhật Bản sản xuất (Barker, 2002). Xác định hao hụt khối lượng tự nhiên bằng phương pháp cân (sử dụng cân kỹ thuật Sartorius - Đức). Hàm lượng đường tổng số được xác định theo TCVN 4594-1988. Hàm lượng lipid được xác định theo TCVN 8137-2009.

<sup>1</sup> Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế; <sup>2</sup> Trường Cao đẳng Công nghiệp Huế

### 2.2.2. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành theo sơ đồ sau: Quả bơ → Thu hoạch → Lựa chọn → Rửa bằng nước sạch → Để ráo → Xử lý CaCl<sub>2</sub> (ở các nồng độ: 2%; 4%; 6%; 8%); mẫu đối chứng (không xử lý CaCl<sub>2</sub>), thời gian ngâm 20 phút → Bao gói LDPE 40 μm → Bảo quản lạnh (tobq = 8 ± 1°C, φkk = 80 - 90%). Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi thí nghiệm được thực hiện với 3 lần lặp. Tiến hành phân tích các chỉ tiêu chất lượng (hàm lượng lipid; hàm lượng đường tổng số) cũng như tỷ lệ hao hụt khối lượng của các mẫu với tần suất 3 ngày/lần. Quá trình theo dõi kết thúc khi mẫu hư hỏng với tỷ lệ ≤ 10%. Mỗi mẫu nghiên cứu có khối lượng 100 kg quả bơ.

### 2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Kết quả thí nghiệm được phân tích phương sai ANOVA và kiểm định LSD (5%) để so sánh sự khác biệt trung bình giữa các nghiệm thức. Kết quả thí nghiệm được xử lý trên phần mềm IBM SPSS 20.

### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

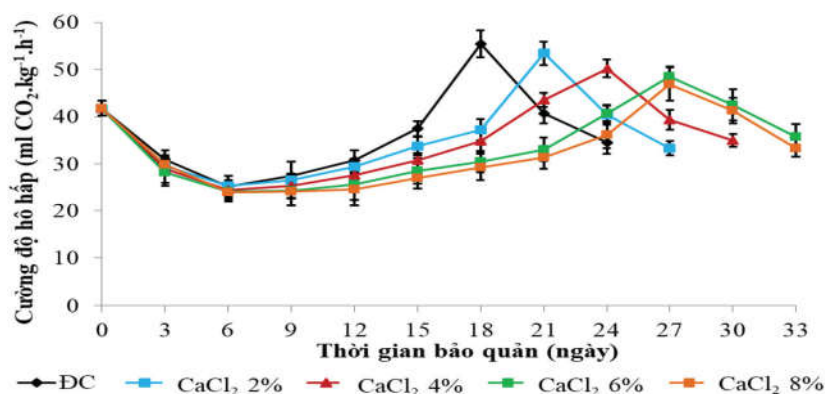
Nghiên cứu được tiến hành từ tháng 08 năm 2019 đến tháng 02 năm 2021. Bơ Booth 7 sau thu hái được vận chuyển bằng phương tiện chuyên dùng về phòng thí nghiệm thuộc Bộ môn Công nghệ thực phẩm, Khoa Cơ khí và Công nghệ, Đại học Nông Lâm, Đại học Huế để xử lý và xác định các chỉ tiêu trong quá trình nghiên cứu.

## III. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

### 3.1. Ảnh hưởng của nồng độ CaCl<sub>2</sub> xử lý đến cường độ hô hấp

Hô hấp là hoạt động sinh lý, sinh hoá quan trọng của quả bơ sau thu hoạch. Hình 1 mô tả sự biến thiên cường độ hô hấp của quả bơ trong quá trình bảo quản phụ thuộc vào nồng độ xử lý bằng CaCl<sub>2</sub>.

Kết quả thực nghiệm thu được từ hình 1 cho thấy: mẫu xử lý CaCl<sub>2</sub> sản sinh hàm lượng CO<sub>2</sub> thấp hơn và thời điểm hô hấp đạt đỉnh đột biến muộn hơn so với mẫu đối chứng (ĐC). Mẫu ĐC có cường độ hô hấp tăng nhanh và đạt đỉnh vào ngày bảo quản thứ 18, sớm nhất trong các mẫu bảo quản. Mẫu xử lý CaCl<sub>2</sub> 6% và mẫu CaCl<sub>2</sub> 8% cho cường độ hô hấp của quả được duy trì ở mức thấp nhất, biến thiên chậm hơn so với các mẫu còn lại, giúp kéo dài thời gian bảo quản lên đến 27 ngày. Kết quả thực nghiệm này, hoàn toàn phù hợp với công bố của tác giả (Sharma *et al.*, 1996) khi nghiên cứu về vai trò của CaCl<sub>2</sub> trong bảo quản rau quả đã làm trì hoãn sự chín, sự lão hóa và giảm cường độ hô hấp. Qua những biến đổi cường độ hô hấp trong quá trình theo dõi, chúng tôi nhận thấy: cường độ hô hấp ở mẫu 6% và mẫu 8% vào ngày bảo quản thứ 27 không có sự sai khác với mức ý nghĩa 5%. Chính vì vậy, chúng tôi lựa chọn nồng độ dung dịch CaCl<sub>2</sub> để xử lý là 6% nhằm kéo dài thời gian bảo quản và duy trì chất lượng quả bơ sau thu hoạch.

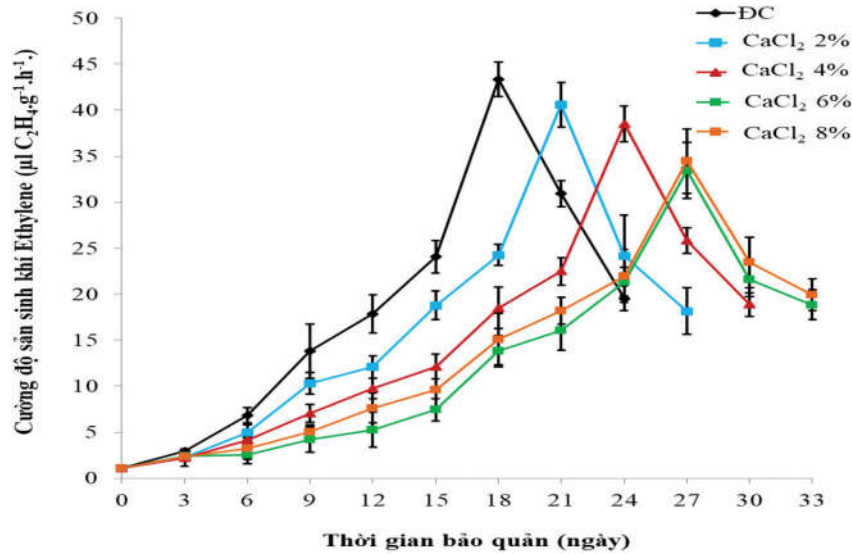


Hình 1. Sự biến thiên cường độ hô hấp của quả bơ khi xử lý CaCl<sub>2</sub> ở các nồng độ khác nhau trong quá trình bảo quản

### 3.2. Ảnh hưởng của nồng độ CaCl<sub>2</sub> xử lý đến cường độ sản sinh ethylene

Bơ là quả hô hấp đột biến nên hàm lượng ethylene nội sinh có ảnh hưởng đến hoạt động của hệ enzyme nội bào và đẩy nhanh quá trình chín của

quả (Hà Văn Thuyết và Trần Quang Bình, 2000). Kết quả theo dõi cường độ sản sinh ethylene trên quả bơ Booth 7 trong suốt quá trình bảo quản bằng phương pháp xử lý CaCl<sub>2</sub> các nồng độ khác nhau được thể hiện hình 2.



**Hình 2.** Sự biến thiên cường độ sản sinh ethylene của quả bơ sau khi xử lý CaCl<sub>2</sub> ở các nồng độ khác nhau trong quá trình bảo quản

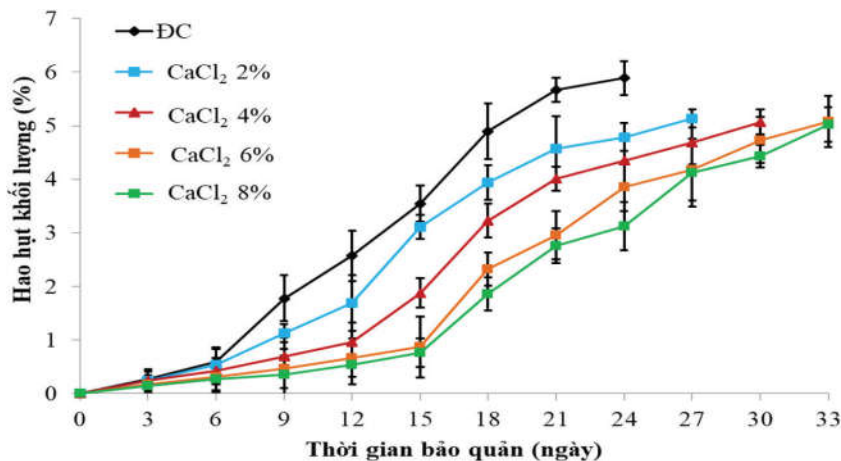
Từ hình 2 cho ta thấy: cường độ sản sinh ethylene của tất cả các mẫu đều có xu hướng tăng dần, đạt đỉnh ở các thời điểm khác nhau tùy thuộc vào nồng độ xử lý bằng CaCl<sub>2</sub>.

Mẫu ĐC có tốc độ sản sinh ethylene tăng nhanh và đạt đỉnh sớm hơn 3 ngày so với mẫu CaCl<sub>2</sub> 2% và 6 ngày so với mẫu CaCl<sub>2</sub> 4%. Trong khi đó, mẫu xử lý CaCl<sub>2</sub> 6% và CaCl<sub>2</sub> 8% vào ngày bảo quản thứ 27, cường độ sản sinh ethylene bắt đầu đạt đỉnh. Như vậy, xử lý CaCl<sub>2</sub> đã ức chế có hiệu quả đến cường độ sản sinh ethylene. Điều này được giải thích, Ca<sup>2+</sup> kết hợp với protopectin trong quả bơ hình thành phức Ca-pectates. Chính vì vậy, nó làm gia tăng sự cứng chắc của vỏ quả và làm chậm các biến đổi cường độ

sản sinh ethylene (Lê Văn Tấn và *ctv.*, 2008). Kết quả thực nghiệm của chúng tôi hoàn toàn phù hợp với quy luật biến thiên cường độ sản sinh ethylene của Davenport và cộng tác viên (1989) khi xử lý CaCl<sub>2</sub> trên quả táo sau thu hoạch kết hợp bảo quản lạnh ở nhiệt độ 10°C.

**3.3. Hao hụt khối lượng tự nhiên của quả bơ Booth 7 phụ thuộc vào nồng độ xử lý bằng CaCl<sub>2</sub> theo thời gian bảo quản**

Hao hụt khối lượng diễn ra ở hầu hết các loại quả sau khi thu hoạch, đặc biệt là loại quả hô hấp đột biến như quả bơ. Dưới tác động xử lý bằng CaCl<sub>2</sub> ở những nồng độ khác nhau thì tỷ lệ hao hụt khối lượng của các mẫu hoàn toàn không giống nhau, điều này thể hiện ở hình 3.



**Hình 3.** Hao hụt khối lượng tự nhiên của quả bơ Booth 7 khi xử lý bằng CaCl<sub>2</sub> ở các nồng độ khác nhau theo thời gian bảo quản

Số liệu thu được từ hình 3 cho thấy; mẫu ĐC có tốc độ hao hụt tăng nhanh, rõ rệt nhất vào ngày bảo quản thứ 6 trở đi và đạt giá trị 4,89% tại ngày bảo quản thứ 18. Cùng thời điểm này, các mẫu xử lý CaCl<sub>2</sub> cho thấy ít hao hụt khối lượng hơn so với mẫu ĐC; các mẫu xử lý CaCl<sub>2</sub> ở các nồng độ (2%; 4%; 6%; 8%) đạt giá trị lần lượt: 3,94%; 3,23%; 2,32% và 1,86%.

Kết quả phân tích trên cho thấy; CaCl<sub>2</sub> đã làm chậm tốc độ giảm tổn thất khối lượng quả bơ Booth 7 trong thời gian bảo quản. Tuy nhiên, tốc độ giảm khối lượng khác nhau tùy thuộc vào nồng độ xử lý. Mẫu xử lý CaCl<sub>2</sub> 6% và mẫu CaCl<sub>2</sub> 8% có tốc độ hao hụt khối lượng chậm hơn so với các mẫu còn lại. Điều này được giải thích, khi nhúng quả bơ vào dung dịch CaCl<sub>2</sub> có tác dụng duy trì tình trạng nguyên vẹn và chức năng của màng tế bào. Do đó, hạn chế tổn thất phospholipids và protein nên làm giảm tốc độ hao hụt khối lượng của quả bơ. Kết quả thực nghiệm của chúng tôi cũng hoàn toàn phù hợp với quy luật

công bố của Abdelaziz và cộng tác viên (2000) khi xử lý CaCl<sub>2</sub> trên quả cam 'Valencia' đã cho thấy, vai trò của CaCl<sub>2</sub> trong việc làm chậm tốc độ giảm hao hụt khối lượng của quả. Kết quả cũng cho thấy; tỷ lệ hao hụt khối lượng của mẫu 6% và mẫu 8% vào ngày bảo quản thứ 27 không có sự sai khác với mức ý nghĩa 5%. Chính vì vậy, chúng tôi lựa chọn nồng độ dung dịch CaCl<sub>2</sub> để xử lý là 6% nhằm kéo dài thời gian bảo quản và duy trì chất lượng quả bơ Booth 7 sau thu hoạch.

### 3.4. Sự biến thiên thành phần hoá học của quả bơ Booth 7 phụ thuộc vào nồng độ xử lý bằng CaCl<sub>2</sub> theo thời gian bảo quản

Chất lượng của quả bơ phụ thuộc vào các thành phần dinh dưỡng có trong quả bơ: hàm lượng lipid, hàm lượng đường tổng số... Kết quả khảo sát giá trị của các thành phần hoá học sau 27 ngày bảo quản được thể hiện qua bảng 1.

**Bảng 1.** Thành phần hoá học của quả bơ Booth 7 sau 27 ngày bảo quản

Thời gian	Thành phần hoá học									
	Hàm lượng lipid (%)					Đường tổng số (%)				
	ĐC	2%	4%	6%	8%	ĐC	2%	4%	6%	8%
0	9,267 <sup>a</sup>	9,267 <sup>a</sup>	9,267 <sup>a</sup>	9,267 <sup>a</sup>	9,267 <sup>a</sup>	3,262 <sup>a</sup>	3,262 <sup>a</sup>	3,262 <sup>a</sup>	3,262 <sup>a</sup>	3,262 <sup>a</sup>
3	10,447 <sup>a</sup>	10,320 <sup>a</sup>	9,883 <sup>a</sup>	9,953 <sup>a</sup>	9,987 <sup>a</sup>	3,049 <sup>a</sup>	3,063 <sup>a</sup>	3,089 <sup>a</sup>	3,213 <sup>a</sup>	3,129 <sup>a</sup>
6	13,977 <sup>e</sup>	12,427 <sup>d</sup>	11,117 <sup>c</sup>	10,680 <sup>b</sup>	10,320 <sup>a</sup>	2,783 <sup>a</sup>	2,956 <sup>a</sup>	3,002 <sup>a</sup>	3,116 <sup>a</sup>	3,069 <sup>a</sup>
6	15,330 <sup>e</sup>	13,783 <sup>d</sup>	12,277 <sup>c</sup>	11,463 <sup>b</sup>	10,930 <sup>a</sup>	2,636 <sup>a</sup>	2,736 <sup>a</sup>	2,836 <sup>a</sup>	2,998 <sup>a</sup>	2,879 <sup>a</sup>
12	16,143 <sup>e</sup>	15,530 <sup>d</sup>	13,883 <sup>c</sup>	13,080 <sup>b</sup>	11,933 <sup>a</sup>	2,264 <sup>a</sup>	2,530 <sup>ab</sup>	2,690 <sup>b</sup>	2,932 <sup>b</sup>	2,816 <sup>b</sup>
15	17,340 <sup>e</sup>	16,083 <sup>d</sup>	14,420 <sup>c</sup>	13,860 <sup>b</sup>	13,030 <sup>a</sup>	1,931 <sup>a</sup>	2,198 <sup>a</sup>	2,330 <sup>ab</sup>	2,823 <sup>c</sup>	2,703 <sup>bc</sup>
18	17,957 <sup>e</sup>	16,480 <sup>d</sup>	15,380 <sup>c</sup>	14,280 <sup>b</sup>	13,380 <sup>a</sup>	1,532 <sup>a</sup>	2,025 <sup>b</sup>	2,091 <sup>bc</sup>	2,730 <sup>d</sup>	2,553 <sup>cd</sup>
21	17,030 <sup>c</sup>	17,873 <sup>d</sup>	16,387 <sup>c</sup>	15,437 <sup>b</sup>	14,480 <sup>a</sup>	1,200 <sup>a</sup>	1,665 <sup>ab</sup>	1,932 <sup>abc</sup>	2,583 <sup>c</sup>	2,330 <sup>bc</sup>
24	15,370 <sup>a</sup>	16,523 <sup>ab</sup>	17,769 <sup>b</sup>	16,453 <sup>ab</sup>	15,947 <sup>a</sup>	1,067 <sup>a</sup>	1,399 <sup>ab</sup>	1,712 <sup>bc</sup>	2,198 <sup>c</sup>	2,065 <sup>c</sup>
27	-	15,390 <sup>a</sup>	16,833 <sup>ab</sup>	17,752 <sup>b</sup>	17,573 <sup>b</sup>	-	1,133 <sup>a</sup>	1,399 <sup>ab</sup>	1,806 <sup>b</sup>	1,799 <sup>b</sup>
30	-	-	15,642 <sup>a</sup>	16,220 <sup>a</sup>	15,896 <sup>a</sup>	-	-	1,160 <sup>a</sup>	1,665 <sup>a</sup>	1,532 <sup>a</sup>
33	-	-	-	15,731 <sup>a</sup>	15,687 <sup>a</sup>	-	-	-	1,233 <sup>a</sup>	1,067 <sup>a</sup>

Ghi chú: (-) mẫu dùng theo dõi; các ký tự giống nhau trong cùng một hàng ở mỗi ngày chỉ sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê 5%.

Kết quả thực nghiệm thu được ở bảng 1 cho thấy, tác động của xử lý CaCl<sub>2</sub> đến hàm lượng lipid và hàm lượng đường tổng số trong quả bơ Booth 7 là không giống nhau, cụ thể:

Sự biến động hàm lượng lipid ở mẫu ĐC và mẫu CaCl<sub>2</sub> 2% có tốc độ biến thiên nhanh nhất. Vào ngày bảo quản thứ 18, hàm lượng lipid của 2 mẫu này đã tăng rõ rệt, với các giá trị tương ứng lần lượt là 17,957%; 17,873%. Trong khi đó, mẫu CaCl<sub>2</sub> 4%;

mẫu CaCl<sub>2</sub> 6% và mẫu CaCl<sub>2</sub> 8% cho thấy sự tăng lên của hàm lượng lipid chậm hơn. Số liệu thực nghiệm cũng cho thấy, mẫu CaCl<sub>2</sub> 4% đạt giá trị cực đại 17,769% vào ngày bảo quản thứ 24; mẫu CaCl<sub>2</sub> 6% và mẫu CaCl<sub>2</sub> 8% có sự thay đổi hàm lượng lipid chậm nhất, lần lượt đạt giá trị là 17,752%; 17,573% vào ngày bảo quản thứ 27. Như vậy, kết quả thực nghiệm của chúng tôi cho thấy; mẫu xử lý CaCl<sub>2</sub> ở nồng độ 6% và nồng độ 8% có khả năng hạn chế tốt

nhất sự biến đổi hàm lượng lipid trong quả bơ. Kết quả này tương tự với công bố của tác giả Pathirana và cộng tác viên (2013) khi nghiên cứu về sự thay đổi lipid và các chất chống oxy hóa trong bơ sau thu hoạch. Về sự biến thiên hàm lượng đường tổng số, mẫu ĐC có tốc độ giảm hàm lượng đường tổng số nhanh nhất với giá trị 1,532% vào ngày bảo quản thứ 18. Đối với mẫu  $\text{CaCl}_2$  6% và mẫu  $\text{CaCl}_2$  8% có hàm lượng đường tổng số ít biến đổi nhất vào ngày bảo quản thứ 27, hai mẫu này có giá trị lần lượt là 1,806% và 1,799%. Theo công bố của Nguyễn Minh Thủy và cộng tác viên (2013) đã chỉ ra rằng; xử lý  $\text{CaCl}_2$  trên quả chôm chôm nhân đã duy trì sự giảm hàm lượng đường tổng số trong quá trình bảo quản. Kết quả thực nghiệm của chúng tôi phù hợp với quy luật về sự thay đổi hàm lượng đường tổng số. Như vậy, xử lý  $\text{CaCl}_2$  ở nồng độ 6% và nồng độ 8% đã duy trì chất lượng và kéo dài thời gian bảo quản quả bơ Booth 7 lên đến ngày thứ 27. Tuy nhiên, xử lý  $\text{CaCl}_2$  ở nồng độ 6% có tác dụng tương tự mẫu  $\text{CaCl}_2$  nồng độ 8%. Do đó, xét về hiệu quả kinh tế, nồng độ  $\text{CaCl}_2$  xử lý trên quả bơ Booth 7 sau thu hoạch 6% là thích hợp. Kết quả thực nghiệm này hoàn toàn thống nhất với công bố của Mar'ia Serrano và cộng tác viên (2004) khi cho rằng xử lý  $\text{CaCl}_2$  trên các loại quả làm cho cấu trúc vỏ quả cứng hơn, làm giảm các tổn thương cơ học cho quả.

#### IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

##### 4.1. Kết luận

Đã xác định được nồng độ xử lý  $\text{CaCl}_2$  thích hợp nhằm kim hãm cường độ hô hấp, cường độ sản sinh ethylene và làm chậm các biến đổi hoá học xảy ra trong quả bơ Booth 7 sau thu hoạch là 6%.

##### 4.2. Kiến nghị

Áp dụng kết quả thu được để tiếp tục nghiên cứu và hoàn thiện quy trình bảo quản bơ tươi sau thu hoạch cho mục đích tiêu dùng trái vụ cũng như xuất khẩu.

#### LỜI CẢM ƠN

Nhóm nghiên cứu xin chân thành cảm ơn sự hỗ trợ kinh phí của đề tài cấp tỉnh Quảng Trị "Nghiên cứu các biện pháp kỹ thuật bảo quản sau thu hoạch và chế biến sản phẩm bột bơ, dầu bơ tại Quảng Trị".

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Thị Tuyết Mai, Nguyễn Thị Mỹ An, Nguyễn Bảo Vệ, 2012. Ảnh hưởng của xử lý calci đến chất lượng và khả năng bảo quản trái quýt đường. *Tạp chí Khoa học - Đại học Cần Thơ*, số 23: 193-202.

TCVN 4594:1988. Phương pháp hàm lượng đường tổng số.

TCVN 8137:2009. Phương pháp hàm lượng lipid.

TCVN 9017:2011. Tiêu chuẩn quốc gia - Quả tươi - Phương pháp lấy mẫu trên vườn sản xuất.

Lê Văn Tán, Nguyễn Thị Hiền, Hoàng Thị Lệ Bằng, Quán Lê Hà, 2008. *Công nghệ bảo quản và chế biến rau quả*. NXB Khoa học và kỹ thuật, TP. Hồ Chí Minh.

Nguyễn Văn Toàn, Nguyễn Đức Chung, Tống Thị Quỳnh Anh, Nguyễn Văn Huế, Nguyễn Quốc Sinh, Võ Văn Quốc Bảo, Nguyễn Thị Diễm Hương, Võ Minh Quang, Nguyễn Xuân Huy, 2021. Nghiên cứu ứng dụng Aminoethoxyvinylglycine (AVG) trong bảo quản quả bơ sau thu hoạch. Báo cáo tổng kết đề tài cấp Bộ Giáo dục và Đào tạo, Huế 2021.

Nguyễn Văn Toàn, Lê Văn Luận, Tống Thị Quỳnh Anh, Nguyễn Thị Diễm Hương và Nguyễn Văn Huế, 2019. Ảnh hưởng của màng bao gói LDPE đến thời gian bảo quản quả bơ (Booth 7) được xử lý bằng Aminoethoxyvinylglycine (AVG). *Tạp chí Khoa học Công nghệ Nông nghiệp*, số 12: 113-119.

Nguyễn Minh Thủy, Trần Hồng Quân, Nguyễn Phú Cường, Nguyễn Thị Mỹ Tuyên, Hồ Thanh Hương, Đinh Công Dinh, 2013. Ảnh hưởng của điều kiện xử lý và tồn trữ đến chất lượng chôm chôm nhân sau thu hoạch. *Khoa Nông Nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Đại học Cần Thơ*, số 23: 36-43.

Hà Văn Thuyết và Trần Quang Bình, 2000. *Bảo quản rau quả tươi và bán chế phẩm*. NXB Nông Nghiệp, Hà Nội.

Abdelaziz. F. H, Ahmed. F.F and Ebrahiem. T.A, 2000. Effects of postharvest treatments of some Calcium salts on shelf-life and quality of Valencia orange fruits (*Citrus sinensis* L.) during cold storage. *Vegetables and Ornamentals*, Vol.22: 54-60.

Barker, L.R, 2002. *Postharvest technical training handbook*. Industries Queensland Department of primary industries, Australia.

Conway. W.E, Sams C.E and Tibias. R.B, 1993. Reduction of storage decay in apples by postharvest Calcium infiltration. *Acta. Hort.*, Vol.118: 326-115.

Davenport. J.R and Peryea. F.J, 1989. Whole fruit mineral element content and respiration rates of harvested "Delicious" apple. *J. Plant Nutrition*, Vol.12: 701-703.

Mar'ia Serrano, Domingo Mar'inez-Romero, Mirna Zuzunaga, Fernando Riquelme, Danief Valero, 2004. Calcium, Polyamine and Gibberellin treatments to improve postharvest fruit quality. *Postharvest Treatment and Technology*, Vol.4: 55-68.

Pathirana Prabath U.A., Sekozawa Y., Sugaya S. and Gemma H., 2013. Changes in lipid oxidation stability and antioxidant properties of avocado

- in response to 1-MCP and low oxygen treatment under low-temperature storage. *International Food Research Journal*, Vol.20: 1065-1075.
- Joyce Chepngeno, Willis Owino, John Kinyuru & Ngoni Nenguwo, 2016. Effect of Calcium Chloride and Hydrocooling on Postharvest Quality of Selected Vegetables. *Journal of Food Research*, Vol.5: 22-23.
- Sharma, R.M., R. Yamdagni, H. Gaur and R.K. Shukla, 1996. Role of Calcium in horticulture - A review. *Haryana J. Hort. Sci.*, Vol. 25: 205-207.
- Wills, R., B.Meglassonand D.G. Joyce, 1998. *Postharvest: An Introduction to the Physiology & Handling of Fruit, Vegetable & Ornamentals*. University of NSW Press Ltd., Sydney.

## Effects of calcium chloride concentration on fruit quality and storage time duration for avocado variety Booth 7 after harvest

Tran Thi Kim Nhi, Nguyen Van Toan, Le Van Luan

### Abstract

The study aims to determine the appropriate concentration of  $\text{CaCl}_2$  to prolong the storage time, maintain quality, reduce the damage rate of post-harvest avocado in Vietnam. Experiments were carried out with treatment of different concentrations  $\text{CaCl}_2$  (2%; 4%; 6%; 8%) and different storage time intervals for avocado variety Booth 7 after harvest. The experimental results showed that treatment of  $\text{CaCl}_2$  6% extended the shelf life of avocados up to 27 days. Besides, the study also evaluated some quality indicators of avocados after the 27<sup>th</sup> day of storage under suitable conditions ( $\text{CaCl}_2$  6%, stored at  $8 \pm 10\text{C}$ ,  $\phi_{\text{storage}} = 80 - 90\%$ ); natural weight loss was 4.18%; respiratory intensity was 48.611 ( $\text{mL CO}_2/\text{kg/h}$ ); ethylene production was 33.45 ( $\mu\text{L C}_2\text{H}_4/\text{kg/h}$ ); lipid content was 17.752%, and total sugar content was 1.806%.

**Keywords:** Avocado variety Booth 7, storage of avocado fruits, storage time duration,  $\text{CaCl}_2$  concentration

Ngày nhận bài: 31/3/2021  
Ngày phản biện: 14/4/2021

Người phản biện: PGS. TS. Hoàng Thị Lệ Hằng  
Ngày duyệt đăng: 27/4/2021

## ĐÁNH GIÁ ẢNH HƯỞNG CỦA THỜI VỤ, PHÂN BÓN VÀ MẬT ĐỘ CÂY ĐẾN SINH TRƯỞNG VÀ PHÁT TRIỂN CỦA GIỐNG LÚA SHPT15 TẠI CÁC TỈNH PHÍA BẮC

Đỗ Thị Thảo<sup>1,2</sup>, Khuất Thị Mai Lương<sup>3</sup>, Đào Văn Khởi<sup>4</sup>,  
Chu Đức Hà<sup>5</sup>, Nguyễn Thị Minh Nguyệt<sup>3</sup>, Lê Huy Hàm<sup>3,5</sup>,  
Phạm Xuân Hội<sup>3</sup>, Nguyễn Huy Hoàng<sup>2</sup>, Lê Hùng Lĩnh<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của thời vụ, mức phân bón và mật độ cây đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và khả năng chống chịu sâu bệnh hại của giống lúa thuần SHPT15 đã được đánh giá trong hai vụ trong năm 2019 tại các tỉnh phía Bắc. Kết quả cho thấy, bố trí các thời vụ cấy khác nhau (Xuân sớm, Xuân chính vụ và Xuân muộn) không làm ảnh hưởng đến sinh trưởng, phát triển và năng suất của giống lúa SHPT15. Giống lúa SHPT15 sinh trưởng tốt nhất trong điều kiện canh tác tại các tỉnh phía Bắc với mức phân bón 100 kg N + 90 kg  $\text{P}_2\text{O}_5$  + 80 kg  $\text{K}_2\text{O}$  + 10 tấn phân chuồng (vụ Xuân) và 90 kg N + 80 kg  $\text{P}_2\text{O}_5$  + 70 kg  $\text{K}_2\text{O}$  + 10 tấn phân chuồng (vụ Mùa) kết hợp mật độ cấy 50 khóm/ $\text{m}^2$ . Năng suất thực thu của SHPT15 đạt 6,0 - 6,8 (vụ Xuân) và 6,0 - 6,4 tấn/ha (vụ Mùa). Giống SHPT15 thể hiện kháng sâu bệnh khá trong tất cả các công thức thí nghiệm. Tuy nhiên, cần chú ý sử dụng thuốc bảo vệ thực vật hợp lý khi tăng mức phân bón và mật độ cấy.

**Từ khóa:** Cây lúa, giống lúa SHPT15, thời vụ, mật độ cấy, liều lượng phân bón

<sup>1</sup> Trung tâm Dịch vụ nông nghiệp huyện Hậu Lộc, tỉnh Thanh Hóa

<sup>2</sup> Trung tâm Chuyển giao công nghệ và khuyến nông, VAAS

<sup>3</sup> Viện Di truyền Nông nghiệp, VAAS; <sup>4</sup> Cục Trồng trọt, Bộ Nông nghiệp và PTNT

<sup>5</sup> Khoa Công nghệ Nông nghiệp, Trường Đại học Công nghệ, Đại học Quốc gia Hà Nội