

## Study on selection of greater yam varieties for Thanh Hoa district, Long An province

Tran Kim Cuong, Nguyen Ngoc Vu, Ho My Tu,  
Nguyen Kinh Kha, Nguyen Van Hieu

### Abstract

Greater yam (*Dioscorea alata*) has long been a specialty crop of Thanh Hoa district, Long An province, with an area of about 3,000 ha per year. In order to bring high efficiency in yam cultivation in this region, the selection of new yam varieties with high yield, good quality and suitable for local conditions has been carried out since 2020. This process includes sample collection, genotypic and phenotypic assessment, grouping and selecting new lines through basic testing. 80 samples of yam varieties including 34 samples of White Mong Linh variety and 46 samples of Purple variety were collected. Genotyping survey was carried out by using 24 SSR primers, among them, 15 primers produced polymorphic bands; the samples had high genetic similarity coefficient (0.88) and were very difficult to distinguish by genotype. The research mainly relied on phenotype to select promising line, resulting in the selection of a new yam line ML2 of the variety Mong Linh with strong growth, large tubers (2.1 kg/tub), high yield (53.3 tons/ha), low rate of tubers infected with head rot disease (3.58%). This new yam line was selected as new material source for the Thanh Hoa region.

**Keywords:** Greater yam, selection, SSR, genetic diversity

Ngày nhận bài: 14/5/2024

Người phản biện: TS. Nguyễn Thế Yên

Ngày phản biện: 26/5/2024

Ngày duyệt đăng: 06/7/2024

## ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ CALCIUM CHLORIDE ĐẾN CHẤT LƯỢNG VÀ THỜI GIAN BẢO QUẢN SAU THU HOẠCH CỦA QUẢ MẬN TAM HOA

Nguyễn Đức Tuấn<sup>1</sup>, Ngô Xuân Bình<sup>1</sup>, Vũ Mạnh Hải<sup>2</sup>,  
Bùi Quang Đăng<sup>2</sup>, Đỗ Thị Thu Hương<sup>2</sup>, Lương Thị Huyền<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 mận Tam hoa sau thu hoạch ở Việt Nam. Thí nghiệm tiến hành xử lý ở các nồng độ  $\text{CaCl}_2$  khác nhau (0,5%; 1,0%; 1,5%; 2,0%), kết quả thực nghiệm cho thấy, xử lý  $\text{CaCl}_2$  ở nồng độ 1,5% đã kéo dài thời gian bảo quản quả mận Tam hoa đến 50 ngày ở nhiệt độ bảo quản  $3 \pm 2^\circ\text{C}$ , RH = 85 - 90%. Bên cạnh đó, nghiên cứu cũng đánh giá được một số chỉ tiêu về chất lượng của quả mận sau ngày bảo quản thứ 50 ở điều kiện thích hợp là nồng độ  $\text{CaCl}_2$  1,5% với tỷ lệ thối hỏng 4,86%; hao hụt khối lượng tự nhiên 7,73%; hàm lượng vitamin C 26,34%, hàm lượng axit hữu cơ tổng số 1,20% và hàm lượng đường tổng số 11,45%.

**Từ khóa:** Mận Tam hoa, bảo quản quả mận, duy trì chất lượng, thời gian bảo quản, nồng độ  $\text{CaCl}_2$

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam, mận Tam hoa được trồng nhiều nhất ở 2 vùng là Bắc Hà (Lào Cai) và Mộc Châu (Sơn La), nơi có mùa đông lạnh mang lại giá trị kinh tế rất cao cho người dân. Tuy nhiên, mận Tam hoa là loại quả có hàm lượng nước cao, nhiều chất

dinh dưỡng và cấu trúc quả kém bền vững nên dễ bị hư hỏng. Quả mận Tam hoa là loại quả có thời vụ thu hoạch ngắn, quá trình chín sau thu hoạch diễn ra rất nhanh đặc biệt với điều kiện môi trường nóng ẩm trong vụ thu hoạch dẫn đến trạng thái quả mềm, lớp vỏ mỏng nên rất dễ bị hư hỏng do

<sup>1</sup> Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên

<sup>2</sup> Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

\* Tác giả liên hệ, email: tuanbqa@gmail.com; nguyenductuan@tuaf.edu.vn

tổn thương cơ học trong quá trình vận chuyển và sự phát triển của vi sinh vật. Điều này ảnh hưởng rất lớn đến thu nhập của người dân nói riêng và việc mở rộng diện tích phát triển lâu dài nói chung (Trần Thị Mai, 2001).

Canxi là thành phần xây dựng và làm vững chắc màng vách tế bào thực vật, giúp duy trì cấu trúc và hình dạng tế bào. Canxi được sử dụng sau thu hoạch để trì hoãn sự lão hóa hoặc sự chín, duy trì sự vững chắc, làm giảm những rối loạn sinh lý học, từ đó giảm tổn thất sau thu hoạch (Buescher & Hobson, 1982; Poovaiah, 1986; Conway *et al.*, 1994; Mignani *et al.*, 1993). Việc xử lý quả tươi sau thu hoạch bằng cách nhúng trong dung dịch canxi có tác dụng ổn định chất lượng quả trong quá trình bảo quản (Ferguson *et al.*, 1995 được trích dẫn bởi Phan Thị Xuân Thủy, 2008; Conway *et al.*, 2002). Nhúng quả sau thu hoạch trong dung dịch calcium chloride kết hợp với nhiệt cho phép tạo thành nhóm ion COO<sup>-</sup> từ thành phần pectin của quả với ion Ca<sup>2+</sup> để tạo thành cầu nối bằng muối (Stanley *et al.*, 1995). Từ đó làm cho vách tế bào trở nên cứng chắc hơn, hạn chế sự mềm hoá quả, giúp điều khiển được sự chín và hạn chế tổn thương cơ học (Conway & Sam, 1993). Conway và Sam (1984) cũng đã chỉ ra rằng, canxi còn góp phần hạn chế sự xâm nhập của vi sinh vật gây thối hỏng thông qua việc tăng sự vững chắc của vách tế bào. Các nghiên cứu cho thấy: độ giòn của táo được duy trì và cải thiện nhờ việc ngâm táo trong dung dịch CaCl<sub>2</sub> 1,0% (Abbot *et al.*, 1989). Nguyễn Thị Tuyết Mai và cộng sự (2012) cũng đã tiến hành nhúng quả quýt đường vào dung dịch CaCl<sub>2</sub> 8,0% ngay sau khi thu hoạch giúp kìm hãm quá trình chín, giữ màu vỏ quả, giảm hao hụt trọng lượng và kéo dài thời gian bảo quản đến 20 ngày. Các kết quả đã chứng minh vai trò của CaCl<sub>2</sub> với rau quả như kéo dài thời gian bảo quản sau thu hoạch, giảm tỷ lệ thối hỏng và duy trì chất lượng quả tươi đến người tiêu dùng. Biện pháp kết hợp công nghệ vi bọt khí và CaCl<sub>2</sub> ứng dụng trên quả mận Tam hoa tươi đã mang lại hiệu quả cao hơn so với phương pháp ngâm, nhúng truyền thống.

Cho đến nay, Việt Nam chưa có công trình khoa học được công bố về nghiên cứu và sử dụng CaCl<sub>2</sub> kết hợp với công nghệ vi bọt khí trên quả mận Tam hoa nhằm duy trì chất lượng, giảm tỷ lệ tổn thất, kéo dài thời gian bảo quản và giúp tăng giá trị kinh

tế của sản phẩm. Bài viết này đề cập đến kết quả nghiên cứu về việc xác định nồng độ xử lý CaCl<sub>2</sub> thích hợp để duy trì chất lượng và kéo dài thời gian bảo quản quả mận Tam hoa.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Quả mận Tam hoa (*Prunus salicina*) được thu hái tại vườn ở huyện Bắc Hà, tỉnh Lào Cai. Quả đảm bảo độ chín kỹ thuật, thời điểm thu hái khoảng 105 - 110 ngày tính từ khi đậu quả, quả hình tròn, kích thước 3,67 - 3,75 cm, màu từ xanh vàng tới tím và trạng thái quả cứng. Quả được thu hái, đóng hộp xốp có lót lá và giấy báo để tránh va đập, vận chuyển bằng xe ô tô về địa điểm thí nghiệm trong vòng 24 giờ.

Muối calcium chloride dạng rắn, màu trắng, có độ tinh khiết 99% được cung cấp bởi công ty TNHH Thiên Đại Phúc. Muối CaCl<sub>2</sub> được đóng lọ 500 g và lưu trữ trong điều kiện khô ráo, thoáng mát trước khi sử dụng.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được tiến hành theo sơ đồ: Quả mận Tam hoa → Thu hoạch → Lựa chọn → Rửa bằng nước sạch → Để ráo → Xử lý CaCl<sub>2</sub> (ở các nồng độ: 0%; 0,5%; 1,0%; 1,5%; 2,0%), các mẫu được xử lý trong thiết bị tạo vi bọt khí với cùng thời gian 10 phút → Để ráo → Xếp hộp → Bảo quản lạnh ở nhiệt độ 3 ± 2°C, RH: 85-90%.

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 vitamin C; hàm lượng axit hữu cơ tổng số; hàm lượng đường tổng số) cũng như tỷ lệ thối hỏng, tỷ lệ hao hụt khối lượng của các mẫu với tần suất 10 ngày/lần. Quá trình theo dõi kết thúc khi mẫu hư hỏng với tỷ lệ ≤ 10%. Mỗi công thức nghiên cứu có khối lượng 60 kg quả mận Tam hoa.

#### 2.2.2. Phương pháp phân tích

Xác định tỷ lệ thối hỏng và tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên bằng phương pháp cân có độ chính xác 0,001 g. Hàm lượng vitamin C theo TCVN 4715:1989. Hàm lượng axit hữu cơ tổng số được xác định theo TCVN 4589:1988. Hàm lượng đường tổng số được xác định theo phương pháp Bertrand TCVN 4074:2009.

**2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu**

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 SPSS 20.0.

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

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 5 đến tháng 10 năm 2020 tại Phòng thí nghiệm Khoa

Công nghệ Sinh học và Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên.

**III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1. Ảnh hưởng của nồng độ CaCl<sub>2</sub> xử lý đến tỷ lệ thối hỏng của quả mận Tam hoa**

Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ dung dịch CaCl<sub>2</sub> xử lý tới tỷ lệ thối hỏng của quả mận Tam hoa được trình bày ở bảng 1.

**Bảng 1.** Sự thay đổi tỷ lệ thối hỏng (%) của mận Tam hoa trong quá trình bảo quản khi được xử lý ở các nồng độ CaCl<sub>2</sub> khác nhau

Nồng độ CaCl <sub>2</sub> (%)	Thời gian bảo quản (ngày)					
	0	10	20	30	40	50
Đối chứng	0,00	0,40 <sup>a</sup>	3,66 <sup>a</sup>	7,08 <sup>a</sup>	7,23 <sup>a</sup>	15,21 <sup>a</sup>
0,5	0,00	0,22 <sup>b</sup>	2,19 <sup>b</sup>	2,38 <sup>c</sup>	3,61 <sup>bc</sup>	7,13 <sup>b</sup>
1,0	0,00	0,25 <sup>b</sup>	0,73 <sup>c</sup>	3,49 <sup>b</sup>	5,09 <sup>b</sup>	7,04 <sup>b</sup>
1,5	0,00	0,12 <sup>c</sup>	1,08 <sup>c</sup>	2,17 <sup>c</sup>	2,79 <sup>c</sup>	4,86 <sup>c</sup>
2,0	0,00	0,27 <sup>b</sup>	1,68 <sup>b</sup>	3,08 <sup>b</sup>	4,23 <sup>b</sup>	6,85 <sup>b</sup>

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ít nhất một chữ cái thì không khác nhau về mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .

Số liệu bảng 1 cho thấy, hiện tượng thối hỏng của quả bắt đầu xuất hiện sau 10 ngày bảo quản ở tất cả các công thức thí nghiệm và tỷ lệ này tăng dần trong suốt quá trình bảo quản. Tỷ lệ thối hỏng ở công thức đối chứng luôn cao nhất ở mức có nghĩa so với các công thức có xử lý dung dịch CaCl<sub>2</sub>. Tỷ lệ thối hỏng tăng nhanh, rõ rệt ở thời điểm 40 ngày bảo quản, đạt 7,23%, tăng lên 15,21% ở thời điểm 50 ngày bảo quản. Các công thức có xử lý CaCl<sub>2</sub> ở các nồng độ khác nhau từ 0,5% đến 2,0% đã làm chậm đáng kể tỷ lệ thối hỏng của quả mận Tam hoa. Điều này có được là do CaCl<sub>2</sub> đã gián tiếp ức chế tới việc sản sinh ethylene - một loại hormon gây chín quả, khi quả quá chín sẽ gây thối hỏng. Ngoài ra, Ca<sup>2+</sup> kết hợp với protopectin trong quả để tạo ra phức hợp Ca-pectates bền vững, làm gia tăng độ cứng chắc của quả (Lê Văn Tấn và cs., 2008). Tuy nhiên, tỷ lệ thối hỏng của quả khác nhau tùy thuộc

vào nồng độ xử lý. Tỷ lệ thối hỏng cũng tăng lên lần lượt 7,13%; 7,04%; 4,86% và 6,85% tương ứng với xử lý CaCl<sub>2</sub> ở 0,5%; 1,0%; 1,5% và 2,0% sau 50 ngày bảo quản. Kết quả cũng cho thấy, tỷ lệ thối hỏng của mẫu xử lý dung dịch CaCl<sub>2</sub> ở nồng độ 1,5% thấp hơn có nghĩa khi so với các mẫu xử lý ở nồng độ 0,5%; 1,0% và 2,0% với mức ý nghĩa 5%. Chính vì vậy, nồng độ dung dịch CaCl<sub>2</sub> 1,5% được lựa chọn là thích hợp nhất nhằm giảm tỷ lệ thối hỏng, duy trì chất lượng và kéo dài thời gian bảo quản quả mận Tam hoa sau thu hoạch.

**3.2. Ảnh hưởng của nồng độ CaCl<sub>2</sub> xử lý đến tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của quả mận Tam hoa**

Sự biến thiên tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên (HHKLTN) của các mẫu khi được xử lý bằng CaCl<sub>2</sub> ở các nồng độ trong quá trình bảo quản được trình bày ở bảng 2.

**Bảng 2.** Sự thay đổi tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên (%) của mận Tam hoa trong quá trình bảo quản khi được xử lý ở các nồng độ CaCl<sub>2</sub> khác nhau

Nồng độ CaCl <sub>2</sub> (%)	Thời gian bảo quản (ngày)					
	0	10	20	30	40	50
Đối chứng	0,0	0,35 <sup>a</sup>	6,48 <sup>a</sup>	13,07 <sup>a</sup>	16,11 <sup>a</sup>	17,15 <sup>a</sup>
0,5	0,0	0,15 <sup>c</sup>	1,32 <sup>c</sup>	2,74 <sup>c</sup>	5,43 <sup>b</sup>	9,40 <sup>b</sup>
1,0	0,0	0,14 <sup>c</sup>	1,16 <sup>d</sup>	3,40 <sup>b</sup>	5,98 <sup>b</sup>	9,08 <sup>b</sup>
1,5	0,0	0,16 <sup>c</sup>	1,46 <sup>b</sup>	2,85 <sup>c</sup>	4,91 <sup>b</sup>	7,73 <sup>c</sup>
2,0	0,0	0,27 <sup>b</sup>	1,54 <sup>b</sup>	3,78 <sup>b</sup>	6,77 <sup>b</sup>	9,54 <sup>b</sup>

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ít nhất một chữ cái thì không khác nhau về mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .

Từ kết quả thu được cho thấy, tỷ lệ HHKLTN của các công thức thí nghiệm đều tăng dần tỷ lệ thuận với thời gian bảo quản. Tỷ lệ HHKLTN của các công thức có xử lý dung dịch muối  $\text{CaCl}_2$  sau 50 ngày bảo quản ở nồng độ 0,5% (9,4%); 1,0% (9,08%); 1,5% (7,73%); 2,0% (9,54%) thấp hơn so với Đ/C (17,15%). Giữa các công thức có xử lý  $\text{CaCl}_2$ , thì mẫu 1,5% có sự sai khác có ý nghĩa về tỷ lệ HHKLTN ở thời điểm 50 ngày bảo quản với mức ý nghĩa 5%. Kết quả phân tích chỉ ra  $\text{CaCl}_2$  đã làm chậm tốc độ giảm tổn thất về khối lượng quả mận Tam hoa trong thời gian 50 ngày tồn trữ. Điều này được giải thích khi quả được xử lý  $\text{CaCl}_2$  có tác dụng duy trì tình trạng nguyên vẹn và chức

năng của thành tế bào. Kết quả này cũng hoàn toàn phù hợp với quy luật giảm khối lượng của quả công bố bởi Trần Thị Kim Nhi và cộng sự (2021) khi xử lý  $\text{CaCl}_2$  trên quả bơ Booth.

### 3.3. Ảnh hưởng của nồng độ $\text{CaCl}_2$ xử lý đến hàm lượng vitamin C của quả mận Tam hoa

Vitamin C là chỉ tiêu hóa sinh quan trọng đánh giá chất lượng của quả mận Tam hoa sau thu hoạch. Phương pháp bảo quản tốt sẽ hạn chế sự tổn thất về hàm lượng vitamin C. Sự biến đổi hàm lượng vitamin C của mận Tam hoa khi được xử lý  $\text{CaCl}_2$  ở các nồng độ khác nhau được thể hiện ở bảng 3.

**Bảng 3.** Sự thay đổi hàm lượng vitamin C (mg/100 g) của mận Tam hoa trong quá trình bảo quản khi được xử lý ở các nồng độ  $\text{CaCl}_2$  khác nhau

Nồng độ $\text{CaCl}_2$ (%)	Thời gian bảo quản (ngày)					
	0	10	20	30	40	50
Đối chứng	39,50	26,34 <sup>d</sup>	26,34 <sup>d</sup>	21,95 <sup>c</sup>	17,56 <sup>c</sup>	15,36 <sup>b</sup>
0,5	39,50	31,82 <sup>bc</sup>	30,72 <sup>bc</sup>	29,63 <sup>ab</sup>	27,43 <sup>ab</sup>	25,24 <sup>a</sup>
1,0	39,50	32,92 <sup>ab</sup>	31,82 <sup>ab</sup>	29,63 <sup>ab</sup>	26,34 <sup>b</sup>	23,04 <sup>a</sup>
1,5	39,50	35,11 <sup>a</sup>	34,02 <sup>a</sup>	31,82 <sup>a</sup>	29,63 <sup>a</sup>	26,34 <sup>a</sup>
2,0	39,50	29,63 <sup>c</sup>	28,53 <sup>cd</sup>	27,43 <sup>b</sup>	26,34 <sup>b</sup>	21,95 <sup>a</sup>

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ít nhất một chữ cái thì không khác nhau về mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .

Qua bảng 3 cho thấy, hàm lượng vitamin C giảm dần trong thời gian bảo quản. Sau 50 ngày, công thức được xử lý ở nồng độ dung dịch muối  $\text{CaCl}_2$  khác nhau cho hàm lượng vitamin C khác nhau. Sự biến động về hàm lượng vitamin C ở mẫu đối chứng có tốc độ biến thiên nhanh nhất và có sự sai khác có ý nghĩa với các mẫu thí nghiệm khác ở mức ý nghĩa 5%. Kết quả phân tích cho thấy mẫu xử lý  $\text{CaCl}_2$  1,5% có tỷ lệ hao hụt về hàm lượng vitamin C thấp hơn có nghĩa so với mẫu 1,0% và 2,0% vào ngày bảo quản thứ 40 ý nghĩa ở mức  $\alpha = 0,05$ . Như vậy, quả mận Tam hoa được xử lý  $\text{CaCl}_2$  ở nồng độ 1,5% vẫn giữ được hàm lượng vitamin C sau bảo

quản tốt nhất.

### 3.4. Ảnh hưởng của nồng độ $\text{CaCl}_2$ xử lý đến hàm lượng axit hữu cơ tổng số của quả mận Tam hoa

Axit hữu cơ là thành phần tạo cho rau quả có mùi vị đặc trưng. Trong quá trình bảo quản rau quả, hàm lượng axit hữu cơ tổng số thường thay đổi, sự biến đổi này có ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng quả trong quá trình bảo quản. Hàm lượng axit hữu cơ của quả sau bảo quản cũng là chỉ số quan trọng ảnh hưởng tới mức độ ưa thích của người tiêu dùng (Manganaris *et al.*, 2008).

**Bảng 4.** Sự thay đổi hàm lượng axit hữu cơ tổng số (%) của mận Tam hoa trong quá trình bảo quản khi được xử lý ở các nồng độ  $\text{CaCl}_2$  khác nhau

Nồng độ $\text{CaCl}_2$ (%)	Thời gian bảo quản (ngày)					
	0	10	20	30	40	50
Đối chứng	1,46	1,26 <sup>d</sup>	1,20 <sup>d</sup>	1,10 <sup>b</sup>	1,05 <sup>b</sup>	0,93 <sup>b</sup>
0,5	1,46	1,30 <sup>c</sup>	1,26 <sup>c</sup>	1,23 <sup>a</sup>	1,21 <sup>a</sup>	1,16 <sup>a</sup>
1,0	1,46	1,35 <sup>a</sup>	1,31 <sup>a</sup>	1,27 <sup>a</sup>	1,26 <sup>a</sup>	1,16 <sup>a</sup>
1,5	1,46	1,33 <sup>ab</sup>	1,30 <sup>ab</sup>	1,27 <sup>a</sup>	1,26 <sup>a</sup>	1,20 <sup>a</sup>
2,0	1,46	1,31 <sup>bc</sup>	1,28 <sup>bc</sup>	1,23 <sup>a</sup>	1,21 <sup>a</sup>	1,18 <sup>a</sup>

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ít nhất một chữ cái thì không khác nhau về mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .

Hàm lượng axit hữu cơ tổng số của mận Tam hoa khi đưa vào bảo quản (0 ngày) đạt 1,46% khối lượng tươi. Sau đó, thành phần này giảm dần trong quá trình bảo quản ở tất cả các mẫu thí nghiệm. Sự biến thiên về hàm lượng axit hữu cơ tổng số trên quả mận Tam hoa phù hợp với kết quả của Mahajan và cộng sự (2008) khi nghiên cứu ảnh hưởng của việc xử lý calcium nitrate sau thu hoạch trên quả mận. Trong thời gian bảo quản, hàm lượng axit hữu cơ ở các công thức được xử lý CaCl<sub>2</sub> đều cao hơn so với công thức đối chứng. Ở các mẫu có xử lý CaCl<sub>2</sub> từ 0,5% đến 2,0% sau thời điểm 30 ngày tồn trữ không có sự sai khác ở mức

ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ . Kết quả thực nghiệm chỉ ra rằng, quả mận Tam hoa xử lý CaCl<sub>2</sub> ở nồng độ từ 0,5% trở lên có khả năng hạn chế tốt sự biến đổi về hàm lượng axit hữu cơ tổng số.

### 3.5. Ảnh hưởng của nồng độ CaCl<sub>2</sub> xử lý đến hàm lượng đường tổng số của quả mận Tam hoa

Hàm lượng đường tổng số là một chỉ tiêu rất quan trọng khi đánh giá chất lượng của quả mận Tam hoa tươi trong quá trình bảo quản. Kết quả theo dõi sự thay đổi hàm lượng đường tổng số ở các công thức thí nghiệm trong thời gian bảo quản 50 ngày ở điều kiện lạnh được trình bày ở bảng 5.

**Bảng 5.** Sự thay đổi hàm lượng đường tổng số (%) của mận Tam hoa trong quá trình bảo quản khi được xử lý ở các nồng độ CaCl<sub>2</sub> khác nhau

Nồng độ CaCl <sub>2</sub> (%)	Thời gian bảo quản (ngày)					
	0	10	20	30	40	50
Đối chứng	8,96	10,45 <sup>a</sup>	11,20 <sup>a</sup>	11,70 <sup>a</sup>	11,95 <sup>a</sup>	12,45 <sup>a</sup>
0,5	8,96	9,71 <sup>b</sup>	10,20 <sup>b</sup>	10,70 <sup>bc</sup>	10,95 <sup>b</sup>	11,20 <sup>b</sup>
1,0	8,96	9,71 <sup>b</sup>	9,96 <sup>b</sup>	10,45 <sup>bc</sup>	10,95 <sup>b</sup>	11,20 <sup>b</sup>
1,5	8,96	9,96 <sup>ab</sup>	10,20 <sup>b</sup>	10,95 <sup>b</sup>	11,20 <sup>b</sup>	11,45 <sup>b</sup>
2,0	8,96	9,46 <sup>b</sup>	9,71 <sup>b</sup>	10,20 <sup>c</sup>	10,70 <sup>b</sup>	11,20 <sup>b</sup>

Ghi chú: Trong cùng một cột, các giá trị có cùng ít nhất một chữ cái thì không khác nhau về mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .

Kết quả nghiên cứu cho thấy sự biến đổi của hàm lượng đường tổng số ở các mẫu thí nghiệm trong quá trình bảo quản là khác nhau ở độ tin cậy 95%. Ở nồng độ xử lý CaCl<sub>2</sub> từ 0,5 - 2,0%, hàm lượng đường tổng số không có sự sai khác ở giai đoạn từ 10 - 20 ngày tồn trữ. Sau 30 ngày bảo quản, hàm lượng đường tổng số tăng cao nhất ở giai đoạn này, tăng từ 1,2 - 2,7 lần so với hàm lượng đường trong mận Tam hoa nguyên liệu, đạt cao nhất ở mẫu đối chứng (11,70%) và thấp nhất là CaCl<sub>2</sub> 2,0% (10,20%). Sau 40 - 50 ngày bảo quản, hàm lượng đường tăng chậm và ổn định ở tất cả các công thức thí nghiệm. Hàm lượng đường tổng số khi mận được xử lý dung dịch muối CaCl<sub>2</sub> ở các nồng độ từ 0,5 - 2,0% không có sự sai khác có nghĩa với mức ý nghĩa  $\alpha = 0,05$ .

Tóm lại, từ các kết quả thu được ở các nghiên cứu cho thấy, nồng độ CaCl<sub>2</sub> thích hợp nhất để xử lý quả mận Tam hoa với mục đích ổn định chất lượng và kéo dài thời gian bảo quản là 1,5%. Ở nồng độ xử lý 1,5% CaCl<sub>2</sub> cho kết quả về hàm lượng chất dinh dưỡng của mận sau bảo quản tốt hơn các nồng độ xử lý CaCl<sub>2</sub> khác đã nghiên cứu.

## IV. KẾT LUẬN

Đã xác định được nồng độ xử lý CaCl<sub>2</sub> thích hợp nhằm kim hãm tỷ lệ thối hỏng, tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên và làm chậm các biến đổi hoá học (hàm lượng vitamin C, hàm lượng axit hữu cơ tổng số, hàm lượng đường tổng số) xảy ra trong quả mận Tam hoa sau thu hoạch là 1,5%.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Thị Mai, 2001. *Kỹ thuật bảo quản mận Tam hoa*. Nhà xuất bản Nông nghiệp TP. Hồ Chí Minh, tr. 15-29.
- 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 Trường Đại học Cần Thơ*, (23): 193-202.
- Trần Thị Kim Nhi, Nguyễn Văn Toàn, Lê Văn Luận, 2021. Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ Calcium chloride đến chất lượng và thời gian bảo quản quả bơ Booth 7 sau thu hoạch. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam*, 125 (4): 31-36.
- Phan Thị Xuân Thủy, 2008. *Cải thiện chất lượng trái cam Soan (Citrus sinensis L. cv. Soan) bằng biện pháp xử lý hóa chất trước và sau thu hoạch*. Luận văn Thạc

- sĩ Trồng trọt. Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng. Trường Đại học Cần Thơ.
- Lê Văn Tấn, Nguyễn Thị Hiền, Hoàng Thị Lệ Hằng, Quán Lê Hà**, 2008. *Công nghệ bảo quản và chế biến rau quả*. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật, TP. Hồ Chí Minh, trang 202-489.
- TCVN 4074-2009**. Tiêu chuẩn Việt Nam về Phương pháp xác định hàm lượng đường tổng số.
- TCVN 4589:1988**. Tiêu chuẩn Việt Nam về Phương pháp xác định hàm lượng axit tổng số và axit bay hơi.
- TCVN 4715:1989**. Tiêu chuẩn Việt Nam về Phương pháp xác định hàm lượng vitamin C.
- Abbott J.A., Conway S.W., Sam E.C.**, 1989. Postharvest calcium chloride infiltration affects textural attributes of apples. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 114: 935-936.
- Buescher, R.W. and Hobson G.E.**, 1982. Role of Calcium and chelating agents on regulating the degradation of tomato fruit tissue by polygalacturonase. *Journal of Food Biochemistry*, 6: 147-160.
- Conway S.W., Sam E.C., Chien Yi Wang, Abbott A.J.**, 1994. Additive effects of postharvest calcium and heat treatment on reducing decay and maintaining quality in apples. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 119 (1): 49-53.
- Conway W. S., Sams C.E. and Hickey K.D.**, 2002. Pre- and postharvest Calcium treatment of apple fruit and its on quality. *Acta Horticulturae*, 594: 413-419.
- Conway, W.S. and Sams C.E.**, 1984. Possible mechanisms by which postharvest Calcium treatment reduces decay in apples. *Phytopathology*, 74: 208-210.
- Conway. W.E, Sams C.E and Tibias. R.B.**, 1993. Reduction of storage decay in apples by postharvest calcium infiltration. *Acta Horticulturae*, 118: 326-115.
- Mahajan, B.V.C., Randhawa, J.S., Harminder Kaur and Dhatt, A.S.**, 2008. Effect of post-harvest application of calcium nitrate and gibberellic acid on the storage life of plum. *Indian Journal of Horticulture*, 65 (1): 94-96.
- Manganaris, G.A., Vicente, A. R and Crisosto C.H.**, 2008. Effect of pre-harvest and post-harvest conditions and treatments on plum fruit quality. *CAB Reviews: Perspectives in Agriculture, Veterinary Science, Nutrition and Natural Resources*, 3, No. 009.
- Mignani, I., Greve L.C., Ben-Arie R., Stotz H.U., Shakel C. Li, K. and Sams J., Conway S.W., Abbott J.A., Lewis R.J. and Benshalom N.**, 1993. Firmness and decay of apples following postharvest pressure infiltration of calcium and heat treatment. *Journal of the American Society for Horticultural Science*, 118: 623-627.
- Poovaliah, B.W.**, 1986. Role of calcium in prolonging storage life of fruits and vegetables. *Food Technology*, 40: 86-89.
- Stanley, D.W., Bourne M.C., Stone A.P. and Wismer W.V.**, 1995. Low temperature blanching effects on chemistry, firmness and structure of canned green beans and carrots. *Food Science*, 60: 327-333.

## Effect of calcium chloride concentration on the quality and shelf life of Tam Hoa plums after harvest

Nguyen Duc Tuan, Ngo Xuan Binh, Vu Manh Hai,  
Bui Quang Dang, Do Thi Thu Huong, Luong Thi Huyen

### Abstract

This study aimed to determine the optimal concentration of  $\text{CaCl}_2$  for extending shelf life, preserving quality, and reducing spoilage rates of Tam Hoa plums after harvest in Vietnam. The experiment was conducted at different concentrations of  $\text{CaCl}_2$  (0.5%, 1.0%, 1.5%, 2.0%). The experimental results showed that treatment at a  $\text{CaCl}_2$  concentration of 1.5% extended the shelf life of Tam Hoa plums up to 50 days when stored at a temperature of  $3 \pm 2^\circ\text{C}$  and relative humidity (RH) between 85 - 90%. Additionally, this study assessed several quality indicators after storing plums for 50 days under suitable conditions ( $\text{CaCl}_2$  concentration at 1.5%), including a spoilage rate of 4.86%, natural weight loss of 7.73 %, vitamin C content of 26.34%, total organic acid content of 1.20%, and total sugar content of 11.45%.

**Keywords:** Tam Hoa plums, plum preservation, maintaining quality, storage time,  $\text{CaCl}_2$  concentration

Ngày nhận bài: 15/5/2024

Ngày phản biện: 29/5/2024

Người phản biện: PGS.TS. Hoàng Thị Lệ Hằng

Ngày duyệt đăng: 22/8/2024

# ẢNH HƯỞNG CỦA PHÂN HỮU CƠ TỪ Bùn THẢI ĐÔ THỊ ĐẾN SINH TRƯỞNG, PHÁT TRIỂN CỦA CÂY HOA XÁC PHÁO (*Salvia splendens*) TRỒNG TẠI TỈNH THÁI NGUYÊN

Đặng Thị Hồng Phương<sup>1\*</sup>

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả của phân hữu cơ ủ compost từ hỗn hợp bùn thải trạm xử lý nước thải sinh hoạt thành phố, rơm và phân lợn bổ sung nấm *Trichoderma* đến sinh trưởng và phát triển của cây hoa xác pháo trồng tại tỉnh Thái Nguyên. Thí nghiệm được bố trí theo phương pháp khối hoàn toàn ngẫu nhiên, 5 công thức và 3 lần nhắc lại, mỗi công thức thí nghiệm bón lượng phân khác nhau. Kết quả nghiên cứu cho thấy, phân hữu cơ bùn thải có ảnh hưởng tốt đến sinh trưởng, phát triển và hiệu quả kinh tế của cây hoa xác pháo. Trong đó sử dụng mức bón phân 70 kg N + 60 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> + 80 kg K<sub>2</sub>O + 6,4 tấn phân hữu cơ sản xuất từ bùn thải trên 1 ha trồng cây cho cây phát triển đồng đều, hoa nở sớm và hoa lâu tàn hơn so với các công thức còn lại từ 3 đến 10 ngày. Tận dụng bùn thải đô thị để ủ phân hữu cơ bón cho cây hoa xác pháo giúp mang lại hiệu quả kinh tế cao cho nghề trồng hoa xác pháo nói riêng và ngành hoa thảm đô thị nói chung.

**Từ khóa:** Hoa xác pháo, phân hữu cơ, bùn thải đô thị

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bùn thải đô thị là sản phẩm của quá trình thoát nước đô thị (Fytli *et al.* 2008). Bùn thải đô thị tại mỗi quốc gia, mỗi đô thị có những đặc tính khác biệt tùy thuộc vào trình độ phát triển đô thị cũng như sự phát triển của hệ thống hạ tầng đô thị. Kết quả nghiên cứu của Inglezakis và cộng sự (2014) cho thấy, điểm chung của các loại bùn thải đô thị là chúng có chứa thành phần dinh dưỡng cho cây trồng như nitơ, photpho khá cao. Có trên 30% sản phẩm bùn thải được sử dụng làm nguồn phân bón cho cây trồng tại các nước thuộc Cộng đồng Châu Âu (Silveira *et al.*, 2003). Có khoảng 0,25 triệu tấn bùn thải (khối lượng khô) được sinh ra hàng năm ở Úc, trong đó khoảng 1/3 đến 1/2 lượng này được sử dụng trong nông nghiệp (Molloy *et al.*, 2005). Theo Diaz và cộng sự (1996), việc sử dụng các loại bùn thải như một loại phân bón hay làm nguyên liệu sản xuất phân bón ở nhiều nước không còn xa lạ từ những năm 1990.

Ở Việt Nam, các đô thị ngày càng phát triển, các trạm xử lý nước thải sinh hoạt ngày càng được đầu tư xây dựng và đi vào hoạt động. Điều này đồng nghĩa với việc một lượng không nhỏ bùn thải được phát thải ra ngoài môi trường hàng năm. Việc thải bỏ bừa bãi và chôn lấp gây nhiều hệ lụy không

tốt đến môi trường. Trong khi đó, nhu cầu phân bón cho ngành trồng trọt ở Việt Nam ngày càng lớn. Việc tận dụng bùn thải đô thị xử lý làm phân hữu cơ bón cho cây trồng có ý nghĩa lớn, giúp cải thiện vấn đề ô nhiễm môi trường và tiết kiệm tài nguyên, giảm chi phí đầu tư sản xuất cho người nông dân. Đặc biệt, đô thị càng phát triển, ngành trồng hoa thảm làm đẹp cho đường phố cũng ngày càng phát triển. Do vậy, nếu tận dụng được nguồn dinh dưỡng hữu cơ từ bùn thải đô thị để làm phân bón có ý nghĩa thực tiễn rất lớn.

Cây hoa xác pháo có tên khoa học là *Salvia splendens* ker. Gawl, thuộc họ hoa Môi (Lamiaceae), có tên thương mại là “Red sunshine” và tên địa phương là cây hoa Diễm hay còn gọi là hoa xác pháo. Cây có nguồn gốc từ Nam Mỹ, nhập vào Việt Nam từ đầu thế kỷ XX. Hoa có màu đỏ rực rỡ trông như một thảm nhung, thường được sử dụng để trồng chậu, trồng thành từng thảm lớn ở các vườn hoa và được gây trồng làm cảnh rất rộng rãi không chỉ ở Việt Nam mà còn ở nhiều nước trên thế giới. Cây ưa khí hậu mát mẻ, có khả năng chịu rét hơn chịu nóng. Ở nhiệt độ từ 20 đến 25°C sau 10 - 15 ngày hạt nảy mầm nhiệt độ thích hợp nhất cho cây sinh trưởng, phát triển khoảng 15 - 25°C (Nguyễn Xuân Linh & Nguyễn Thị Kim Lý, 2002).

<sup>1</sup> Trung tâm Nhiệt đới Việt - Nga

\* Tác giả liên hệ, email: hongphuong83@gmail.com