

ẢNH HƯỞNG CỦA XỬ LÝ SAU THU HOẠCH ĐẾN CHẤT LƯỢNG QUẢ CAM SÀNH HÀ GIANG (*Citrus sinensis* L.)

Nguyễn Hoàng Việt¹, Nguyễn Đức Hạnh¹,
Hoàng Thị Lệ Hằng¹, Cao Văn Chí^{2*}, Bùi Quang Đăng³

¹Viện Nghiên cứu Rau quả

²Trung tâm Nghiên cứu và Phát triển Cây có múi

³Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

*Email: caovanchicitrus@gmail.com

TÓM TẮT

Cam là loại quả có múi dễ hư hỏng do vỏ quả giòn, dễ dập nát và nhiều nấm bệnh trên vỏ quả. Nghiên cứu này nhằm mục đích xác định chế độ xử lý sau thu hoạch phù hợp cho quả cam Sành Hà Giang. Quả cam Sành Hà Giang được xử lý với 7 công thức: (i) Rửa quả bằng nước (đối chứng); (ii) Xử lý vỏ quả bằng dung dịch CaCl_2 0,1%; (iii) Xử lý vỏ quả bằng dung dịch CaCl_2 0,15%; (iv) Xử lý vỏ quả bằng dung dịch CaCl_2 0,2%; (v) Xử lý vỏ quả bằng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,1%; (vi) Xử lý vỏ quả bằng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,15%; (vii) Xử lý vỏ quả bằng dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,2%. Kết quả cho thấy, xử lý sau thu hoạch có ảnh hưởng tích cực đến việc duy trì chất lượng và kéo dài thời gian tồn trữ của quả, trong đó mẫu quả cam Sành Hà Giang được xử lý bằng dung dịch CaCl_2 0,15% trong 20 phút với bao gói bằng túi LDPE đục lỗ 0,5% diện tích túi và bảo quản ở điều kiện nhiệt độ 16 - 18°C mang lại hiệu quả tốt nhất sau 30 ngày bảo quản: Tỷ lệ thối hỏng 9,58%, độ cứng giảm còn 73,3%, hàm lượng chất khô hoà tan tổng số là 10,0% so với ban đầu, giá trị cảm quan đạt mức khá.

Từ khóa: Cam Sành Hà Giang, xử lý, chất lượng, tuổi thọ bảo quản.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cam Sành (*Citrus sinensis* L.) là loại cây ăn quả quan trọng và phù hợp với điều kiện tự nhiên tại Việt Nam nên được trồng phổ biến khắp ở ba miền, đặc biệt là tỉnh Hà Giang. Cam Sành là cây ăn quả thuộc chi cam chanh, có giá trị dinh dưỡng cao, trong thành phần của nó chứa hàm lượng cao axit ascorbic và hàm lượng tương đối cao một vài hợp chất flavonoid như: Hesperedin, naringin, naringenin đảm nhận chủ yếu hoạt động chống oxy hóa của cam Sành, ngoài ra còn chứa nhiều chất khoáng, chất xơ rất cần thiết cho cơ thể [1]. Quả cam còn có nhiều tác dụng chống lại một số bệnh như: Ung thư, tăng cường sức khỏe tim mạch, giảm huyết áp, chống viêm [2].

Với cấu trúc có lớp vỏ dày nhưng xốp, thịt quả mềm, nhiều nước và hàm lượng dinh dưỡng cao,

kết hợp với khí hậu nóng ẩm ở nước ta sẽ gây khó khăn cho việc bảo quản cam dài ngày ở điều kiện nhiệt độ thường. Do đó, cần có một giải pháp bảo quản cho giống cam Sành Hà Giang, đáp ứng tiêu chí: An toàn, đơn giản, dễ áp dụng, sử dụng vật liệu rẻ tiền, dễ kiếm nhằm duy trì chất lượng, kéo dài thời gian tồn trữ của quả để chờ tiêu thụ.

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, để giảm tổn thất trước và sau thu hoạch [3, 4]. Những quả sau thu hoạch trong dung dịch clorua canxi kết hợp với nhiệt cho phép tạo thành của nhóm ion COO^- từ hàm lượng pectin của quả hoặc rau củ với ion Ca^{2+} có thể tạo thành cầu nối bằng

muối [5]. Điều này làm vách tế bào trở nên cứng chắc hơn, hạn chế mềm quả, giúp điều khiển được sự chín và tránh tổn thương.

Hiện nay, có một số biện pháp bảo quản quả có múi đã được nghiên cứu và áp dụng như: Dùng chế phẩm tạo màng sáp nhũ tương (có thành phần chính là sáp PE, sáp ong, sáp Carnauba); màng chitosan [6]. Phương pháp này có nhược điểm là vật liệu có giá thành cao, cách thức áp dụng còn phức tạp đối với bà con nông dân. Ngoài ra, quả có múi còn được sử dụng biện pháp xử lý bằng nước nóng, phương pháp này giúp tiêu diệt vi sinh vật trên bề mặt quả nhưng lại ảnh hưởng đến chất lượng cảm quan và dinh dưỡng. Bên cạnh đó, phương pháp bảo quản trong môi trường có khí quyển kiểm soát (CA); bảo quản lạnh bằng công nghệ Hyokan cũng được sử dụng khá hiệu quả, nhưng đòi hỏi đầu tư cao về mặt thiết bị, người nông dân rất khó đáp ứng [7].

Việc nghiên cứu ảnh hưởng của xử lý canxi sau thu hoạch đã được thực hiện trên nhiều loại quả, nhưng đối với quả có múi, đặc biệt là trên quả cam Sành Hà Giang còn rất ít. Chính vì vậy, nghiên cứu được thực hiện với mục tiêu nhằm xác định được dạng và liều lượng canxi nhúng quả có thể kéo dài thời gian bảo quản mà vẫn giữ được chất lượng quả cam Sành Hà Giang sau thu hoạch là rất cần thiết và cấp bách.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Nguyên liệu sử dụng trong nghiên cứu này là quả cam Sành Hà Giang được thu hái tại xã Vĩnh Hảo, huyện Bắc Quang, tỉnh Hà Giang. Quả được thu hái khi đạt độ chín kỹ thuật tại thời điểm 250 -

260 ngày sau đậu quả. Sau đó, được vận chuyển về Phòng thí nghiệm Bộ môn Sinh lý, Sinh hóa và Công nghệ sau thu hoạch thuộc Viện Nghiên cứu Rau quả trong vòng 24 giờ ở điều kiện: Nhiệt độ khoảng 16 - 18°C, độ ẩm khoảng 85 - 89%. Phương pháp lấy mẫu được thực hiện theo TCVN 9017:2011 [8].

- CaCl_2 và Ca(OH)_2 dạng bột màu trắng của Công ty TNHH Thương mại Hóa chất Nam Bình; bao bì LDPE (Low Density Polyethylene) có độ dày 0,03 mm, kích thước 28 x 24 cm, đục lỗ 1 cm, khoảng cách giữa các lỗ là 4 cm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

- Quả cam được thu hái ở độ chín kỹ thuật tại thời điểm 250 - 260 ngày sau đậu quả. Lựa chọn quả đồng đều về kích thước và độ già thu hái. Cam được cắt cuống bằng kéo chuyên dụng, chiều dài cuống còn lại 0,5 cm, sau đó vận chuyển về phòng thí nghiệm. Cam được xử lý ổn định độ cứng vỏ bằng dung dịch CaCl_2 ; Ca(OH)_2 tại các nồng độ 0,1; 0,15; 0,2% trong thời gian 20 phút và mẫu đối chứng (mẫu được ngâm bằng nước). Quả cam sau khi xử lý được để khô tự nhiên, sau đó được bao gói bằng túi LDPE (túi LDPE có tác dụng nhằm hạn chế sự bốc thoát hơi nước, làm giảm bớt cường độ hô hấp và sản sinh ethylene... từ đó sẽ kéo dài thời gian tồn trữ quả). Các mẫu đưa vào bảo quản ở nhiệt độ 16 - 18°C, độ ẩm 85 - 89%. Trong quá trình bảo quản, đánh giá các chỉ tiêu hóa lý của quả cam để xác định ra biện pháp xử lý thích hợp nhất. Mỗi công thức được lặp lại 3 lần, mỗi lần 10 quả. Các công thức thí nghiệm như sau:

Công thức	Dung dịch xử lý	Nồng độ xử lý (%)
CT 1 (mẫu đối chứng)	Nước	
CT 2	Dung dịch CaCl_2	0,1
CT 3	Dung dịch CaCl_2	0,15
CT 4	Dung dịch CaCl_2	0,2
CT 5	Dung dịch Ca(OH)_2	0,1
CT 6	Dung dịch Ca(OH)_2	0,15
CT 7	Dung dịch Ca(OH)_2	0,2

- Chỉ tiêu theo dõi: Độ cứng vỏ quả (kg/cm^2), tỷ lệ thối hỏng (%), hàm lượng chất khô hòa tan tổng số (%), đánh giá cảm quan.

2.2.2. Phương pháp phân tích

- Độ cứng vỏ quả (kg/cm^2) được xác định bằng thiết bị đo độ cứng Fruit Pressure Tester của hãng Bertuzzi, Italia. Đường kính đầu đo là 1 cm, chiều sâu đâm xuyên là 0,5 cm.

- Hàm lượng chất khô hòa tan tổng số (%) được đo bằng chiết quang kế điện tử Digital Refractometer (Atago Co., Ltd, Tokyo, Nhật Bản) theo TCVN 7771:2007 [9].

- Tỷ lệ hư hỏng (%) được xác định bằng tỷ lệ phần trăm quả có các triệu chứng bất thường trên vỏ quả: Nhũn, biến màu, thối.

- Phương pháp cảm quan về chất lượng sản phẩm: Đánh giá cảm quan ở sản phẩm cuối cùng theo TCVN 3215:1979 [10]. Bằng cách cho điểm các chỉ tiêu màu sắc, trạng thái, mùi, vị theo thang điểm 0 - 5. Hội đồng cảm quan gồm 10 người, mỗi thành viên được phát một phiếu đánh giá cảm quan và các mẫu quả cam đã được mã hóa bằng các chữ số, sau đó lập bảng thống kê điểm đối với từng mẫu.

- Phương pháp xử lý số liệu: Số liệu được tổng hợp bằng phần mềm Excel và được xử lý phân tích thống kê bằng phần mềm SAS 9.0, phân tích giả thiết thống kê theo ANOVA và các giá trị trung bình được so sánh bằng LSD ở mức $P < 0,05$.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu được thực hiện từ tháng 01 năm 2024 đến tháng 3 năm 2024. Quả cam Sành Hà Giang ngay sau khi thu hoạch được vận chuyển về Phòng thí nghiệm Bộ môn Sinh lý, Sinh hóa và Công nghệ sau thu hoạch, Viện Nghiên cứu Rau quả để xử lý và bảo quản.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của phương pháp xử lý đến tỷ lệ thối hỏng trong quá trình bảo quản

Trong thời gian bảo quản, mức độ hư hỏng của quả thường tăng lên tỷ lệ thuận với tốc độ già hóa sau thu hoạch. Tỷ lệ thối hỏng là chỉ tiêu đánh giá thời gian và chất lượng bảo quản quả. Biện pháp xử lý bằng CaCl_2 và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ được đánh giá là cải thiện cấu trúc, do đó có thể hạn chế hư hỏng của quả cam Sành trong quá trình bảo quản. Kết quả theo dõi tỷ lệ thối hỏng của quả cam Sành Hà Giang được xử lý bằng CaCl_2 và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả theo dõi ảnh hưởng của phương pháp xử lý đến tỷ lệ thối hỏng quả cam Sành Hà Giang trong quá trình bảo quản

Công thức	Ngày theo dõi							
	0	5	10	15	20	25	30	35
CT 1: Mẫu đối chứng	0	1,19 ^a	4,57 ^a	8,25 ^a	13,66 ^a	22,62 ^a	-	-
CT 2: Dung dịch CaCl_2 0,1%	0,00	0,00	1,78 ^c	3,49 ^c	5,43 ^c	7,59 ^c	9,82 ^c	19,36 ^{ab}
CT 3: Dung dịch CaCl_2 0,15%	0,00	0,00	1,53 ^d	3,20 ^d	5,10 ^d	7,13 ^d	9,58 ^d	18,52 ^c
CT 4: Dung dịch CaCl_2 0,2%	0,00	0,00	1,52 ^d	3,18 ^d	5,08 ^d	7,11 ^d	9,56 ^d	18,50 ^c

CT 5: Dung dịch Ca(OH)_2 0,1%	0,00	0,00	1,93 ^b	3,77 ^b	5,85 ^b	8,09 ^b	10,14 ^a	22,15 ^a
CT 6: Dung dịch Ca(OH)_2 0,15%	0,00	0,00	1,82 ^{bc}	3,47 ^c	5,36 ^{cd}	7,74 ^{bc}	9,94 ^{bc}	21,31 ^b
CT 7: Dung dịch Ca(OH)_2 0,2%	0,00	0,00	1,83 ^{bc}	3,47 ^c	5,34 ^{cd}	7,74 ^{bc}	9,96 ^{bc}	21,34 ^b

Ghi chú: Trong cùng một cột, những giá trị trung bình có chữ ở mũ khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$.

Kết quả ở bảng 1 cho thấy, ở công thức đối chứng mẫu cam không được xử lý có tỷ lệ thối hỏng ở các thời điểm theo dõi cao hơn hẳn so với các công thức còn lại, sau 25 ngày bảo quản tỷ lệ quả thối hỏng là 22,62%.

Các công thức xử lý CaCl_2 và Ca(OH)_2 có tỷ lệ thối hỏng sau 30 ngày bảo quản đạt dưới 10% (trừ mẫu được xử lý bởi dung dịch Ca(OH)_2 0,1% có tỷ lệ thối hỏng 10,14%); sau 35 ngày tỷ lệ này tăng lên trên 10%. Tỷ lệ thối hỏng ở công thức xử lý với CaCl_2 là thấp hơn so với Ca(OH)_2 , tuy nhiên sự chênh lệch không nhiều so với công thức xử lý với Ca(OH)_2 . Điều này chứng tỏ, việc xử lý cam trước khi bảo quản bằng các hợp chất CaCl_2 và Ca(OH)_2 có hiệu quả rõ rệt trong việc chống thối, mốc. Các hợp chất này có tác dụng sát trùng và ức chế sự phát triển của vi khuẩn, nấm mốc từ đó làm giảm tỷ lệ thối hỏng trong quá trình bảo quản.

Từ kết quả trên cho thấy, mẫu quả cam Sành Hà Giang khi được xử lý CaCl_2 0,15% trong thời gian 20 phút sẽ làm chậm quá trình già hóa, giảm tỷ lệ hư hỏng và kéo dài thời gian bảo quản. Đến ngày 35, mẫu cam bảo quản ở tất cả các công thức đều có tỷ lệ thối hỏng >10%, vì vậy chỉ đánh giá chất lượng đến ngày thứ 30.

3.2. Ảnh hưởng của phương pháp xử lý đến độ cứng vỏ quả cam Sành trong quá trình bảo quản

Độ cứng là một trong những chỉ tiêu quan trọng giúp đánh giá chất lượng quả trong quá trình bảo quản. Độ cứng của vỏ quả cam Sành Hà Giang giảm dần trong thời gian bảo quản do sự mất nước và sự biến đổi hóa sinh. Độ cứng càng cao chứng tỏ quá trình bảo quản đã kìm hãm được sự mất nước và các biến đổi hóa sinh, do đó chất lượng quả càng tốt. Kết quả xác định ảnh hưởng của CaCl_2 và Ca(OH)_2 đến sự biến đổi độ cứng của quả được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả theo dõi ảnh hưởng của phương pháp xử lý đến độ cứng vỏ quả cam Sành Hà Giang trong quá trình bảo quản (kg/cm^2)

Công thức	Ngày theo dõi						
	0	5	10	15	20	25	30
CT 1: Mẫu đối chứng	3,33 ^a	3,03 ^b	2,78 ^c	2,47 ^b	2,12 ^c	1,96 ^c	-
CT 2: Dung dịch CaCl_2 0,1%	3,33 ^a	3,31 ^a	3,28 ^{ab}	3,05 ^{ab}	2,76 ^b	2,53 ^{ab}	2,23 ^{ab}
CT 3: Dung dịch CaCl_2 0,15%	3,33 ^a	3,32 ^a	3,30 ^a	3,09 ^a	2,84 ^a	2,67 ^a	2,44 ^a
CT 4: Dung dịch CaCl_2 0,2%	3,33 ^a	3,32 ^a	3,30 ^a	3,10 ^a	2,85 ^a	2,67 ^a	2,43 ^a

CT 5: Dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,1%	3,33 ^a	3,27 ^{ab}	3,21 ^b	3,03 ^{ab}	2,82 ^{ab}	2,49 ^b	2,11 ^c
CT 6: Dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,15%	3,33 ^a	3,31 ^a	3,28 ^{ab}	3,05 ^{ab}	2,78 ^{ab}	2,52 ^{ab}	2,19 ^b
CT 7: Dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,2%	3,33 ^a	3,30 ^a	3,27 ^{ab}	3,04 ^{ab}	2,76 ^b	2,51 ^{ab}	2,19 ^b

Ghi chú: Trong cùng một cột, những giá trị trung bình có chữ ở mũ khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$.

Kết quả ở bảng 2 cho thấy, độ cứng vỏ quả giảm liên tục trong quá trình tồn trữ. Mẫu đối chứng có độ cứng giảm nhiều nhất và thấp nhất sau 30 ngày bảo quản (1,69 kg/cm²), giảm ít nhất là mẫu xử lý bằng CaCl_2 0,15% và CaCl_2 0,2% sau 30 ngày là 2,44 kg/cm² (giảm còn 73,3% so với ban đầu) và 2,43 kg/cm².

Các mẫu cam sành được xử lý bằng CaCl_2 và $\text{Ca}(\text{OH})_2$ trước khi bảo quản có cấu trúc ổn định hơn hẳn so với mẫu đối chứng và tốt nhất là xử lý bằng CaCl_2 0,15% và CaCl_2 0,2%.

Theo Zhang và cs (2019) [11], trong các thành phần hóa học cấu trúc nên tế bào của quả, thành tế bào có ảnh hưởng quan trọng nhất đến cấu tạo mô thực vật, trong đó pectin là thành phần chính. Sự biến đổi và thủy phân pectin được cho là nguyên nhân đầu tiên gây ra sự mềm hóa của quả khi chín do thành tế bào bị tách lớp và phân hủy; canxi được ứng dụng rộng rãi trong việc xử lý để duy trì trạng thái cấu trúc, kéo dài

thời gian bảo quản quả. Việc xử lý CaCl_2 đã làm chậm quá trình mềm hóa và biến đổi màu sắc của vỏ quả cam mà không làm ảnh hưởng đến chất lượng dịch quả. Điều đó giải thích vì sao khi xử lý CaCl_2 0,15% và CaCl_2 0,2% đã góp phần cải thiện cấu trúc thịt quả cam, làm giảm tốc độ mềm hóa của quả trong thời gian bảo quản.

3.3. Ảnh hưởng của phương pháp xử lý đến hàm lượng chất khô hòa tan tổng số của quả cam sành trong quá trình bảo quản

Đối với cam, đường là chất rắn chính hòa tan trong dịch quả. Đây là nguyên liệu chính cung cấp cho các hoạt động sống của quả sau thu hoạch, đặc biệt là quá trình hô hấp. Hàm lượng chất khô hòa tan tổng số (%) là một trong những chỉ tiêu quan trọng giúp đánh giá chất lượng quả trong quá trình bảo quản. Sự biến đổi về hàm lượng chất khô hòa tan tổng số (%) trong thời gian bảo quản được trình bày trong bảng 3.

Bảng 3. Kết quả theo dõi ảnh hưởng của phương pháp xử lý đến hàm lượng chất khô hòa tan tổng số (%) của quả cam sành Hà Giang trong quá trình bảo quản

Công thức	Ngày theo dõi (ngày)						
	0	5	10	15	20	25	30
CT 1: Mẫu đối chứng	10,7 ^a	10,6 ^a	10,3 ^b	10,1 ^c	9,9 ^b	9,65 ^b	9,4 ^c
CT 2: Dung dịch CaCl_2 0,1%	10,7 ^a	10,7 ^a	10,6 ^a	10,4 ^{ab}	10,2 ^{ab}	10,0 ^{ab}	9,8 ^{ab}
CT 3: Dung dịch CaCl_2 0,15%	10,7 ^a	10,7 ^a	10,6 ^a	10,5 ^a	10,3 ^a	10,2 ^a	10,0 ^a
CT 4: Dung dịch CaCl_2 0,2%	10,7 ^a	10,7 ^a	10,6 ^a	10,5 ^a	10,3 ^a	10,2 ^a	10,0 ^a
CT 5: Dung dịch $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0,1%	10,7 ^a	10,6 ^a	10,5 ^a	10,3 ^b	10,2 ^{ab}	10,0 ^{ab}	9,7 ^b

CT 6: Dung dịch Ca(OH)_2 0,15%	10,7 ^a	10,6 ^a	10,5 ^a	10,3 ^b	10,2 ^{ab}	10,0 ^{ab}	9,8 ^{ab}
CT 7: Dung dịch Ca(OH)_2 0,2%	10,7 ^a	10,6 ^a	10,5 ^a	10,3 ^b	10,2 ^{ab}	10,0 ^{ab}	9,8 ^{ab}

Ghi chú: Trong cùng một cột, những giá trị trung bình có chữ ở mũ khác nhau thì khác nhau có ý nghĩa ở mức $\alpha = 0,05$.

Kết quả ở bảng 3 cho thấy, chỉ tiêu hàm lượng chất khô hòa tan tổng số có chiều hướng giảm trong thời gian bảo quản, rõ rệt nhất là mẫu đối chứng sau 30 ngày bảo quản (từ 10,7°Brix tại ngày 0 xuống 9,4°Brix sau 30 ngày). Nguyên nhân là do trong khi các chất rắn hòa tan như: Đường, axit và các sản phẩm trao đổi chất trung gian vẫn phải tham gia vào chu trình Krebs để cung cấp năng lượng nhằm duy trì hoạt động sống bình thường của quả và sửa chữa những sai hỏng nếu có trong tế bào. Trong khi, sự tiêu hao này không được đền bù trở lại, các hoạt động diễn ra đã làm tổn thất vật chất khô, vì vậy có sự giảm xuống của giá trị hàm lượng chất khô hòa tan tổng số.

Sau 30 ngày bảo quản, hàm lượng chất khô hòa tan tổng số của quả cam Sành Hà Giang được xử lý CaCl_2 0,15% và 0,2% giảm ít nhất (từ 10,7°Brix tại ngày 0 xuống 10,0°Brix sau 30 ngày) và các mẫu xử lý CaCl_2 0,1% và Ca(OH)_2 0,15%, Ca(OH)_2 0,2% (từ 10,7°Brix tại ngày 0 xuống 9,8°Brix sau 30 ngày). Qua đó chứng tỏ, việc xử lý cam trước khi bảo quản bằng các hợp chất CaCl_2 và Ca(OH)_2 có tác dụng giúp hạn chế tổn hao hàm lượng chất khô hòa tan tổng số trong quá trình bảo quản.

3.4. Ảnh hưởng của phương pháp xử lý đến chất lượng cảm quan

Chất lượng cảm quan là một trong những chỉ tiêu quan trọng đóng vai trò quyết định đến khả năng tiêu thụ của sản phẩm trên thị trường, đặc biệt đối với mặt hàng rau quả. Chất lượng cảm quan được đánh giá trước tiên ở hình thức bên ngoài quả, màu sắc, trạng thái quả, sau đó mới đến tính chất bên trong. Vì thế, trong quá trình bảo quản cần phải đánh giá cảm quan để phản ánh tổng thể mức chất lượng của quả. Kết quả đánh giá được thể hiện ở bảng 4.

Kết quả ở bảng 4 cho thấy, quả cam Sành Hà Giang trong thời gian bảo quản có sự suy giảm chất lượng. Ở công thức đối chứng ĐC 1, thời điểm 30 ngày chất lượng cảm quan chỉ đạt 6,5 điểm, ở mức rất kém đồng nghĩa cam không được bảo quản ổn định ở công thức này. Các công thức được xử lý bởi CaCl_2 và Ca(OH)_2 có điểm cảm quan cao hơn, trong đó công thức CaCl_2 0,15% và CaCl_2 0,2% lần lượt đạt 15,26 và 15,24 điểm, xếp loại chất lượng khá. Các mẫu được xử lý CaCl_2 và Ca(OH)_2 còn lại đạt điểm cảm quan lớn hơn 13 và được xếp loại trung bình.

Bảng 4. Kết quả theo dõi ảnh hưởng của phương pháp xử lý đến chất lượng cảm quan của quả cam Sành Hà Giang trong quá trình bảo quản

Công thức	Màu sắc vỏ quả	Mùi	Cấu trúc thịt quả	Vị	Tổng điểm có hệ số	Xếp loại
CT 1: Mẫu đối chứng	2,4	0,96	2,04	1,2	6,6	Rất kém
CT 2: Dung dịch CaCl_2 0,1%	3,5	2,88	4,32	3,4	14,1	Trung bình
CT 3: Dung dịch CaCl_2 0,15%	3,9	3,12	4,44	3,8	15,26	Khá
CT 4: Dung dịch CaCl_2 0,2%	3,8	3,2	4,44	3,8	15,24	Khá

CT 5: Dung dịch Ca(OH)_2 0,1%	3,3	2,48	3,36	3,1	12,24	Trung bình
CT 6: Dung dịch Ca(OH)_2 0,15%	3,4	2,8	3,84	3,3	13,34	Trung bình
CT 7: Dung dịch Ca(OH)_2 0,2%	3,4	2,8	3,84	3,3	13,34	Trung bình

Như vậy, khi sử dụng CaCl_2 0,15% và CaCl_2 0,2% đã giúp ổn định độ cứng, hạn chế tỷ lệ thối hỏng quả và hạn chế sự biến đổi chỉ tiêu hàm lượng chất khô hòa tan tổng số của quả cam Sành Hà Giang. Tuy nhiên, với mục đích tiết kiệm chi phí mà vẫn đảm bảo chất lượng quả cam sau 30 ngày bảo quản, đã lựa chọn sử dụng CaCl_2 nồng độ 0,15%.

4. KẾT LUẬN

Xử lý bề mặt quả sau thu hoạch có ảnh hưởng tích cực đến việc duy trì chất lượng và kéo dài thời gian tồn trữ của quả cam Sành Hà Giang. Trong quá trình bảo quản, cam được xử lý bề mặt duy trì được chất lượng tốt hơn so với không xử lý. Cụ thể, xử lý bề mặt quả có tác dụng làm giảm hao hụt khối lượng tự nhiên, duy trì độ cứng, làm chậm sự biến đổi hàm lượng các chất dinh dưỡng của quả như hàm lượng chất khô hòa tan tổng số, đặc biệt là tỷ lệ thối hỏng của quả trong quá trình bảo quản.

Trong các chất xử lý có chứa canxi (CaCl_2 và Ca(OH)_2) thì mẫu cam Sành Hà Giang được xử lý bằng CaCl_2 có tác dụng cao nhất trong hạn chế thối hỏng quả. Khi xử lý CaCl_2 0,15% trong 20 phút kết hợp với bao gói bằng túi LDPE và bảo quản ở nhiệt độ 16 - 18°C có thể duy trì chất lượng của quả cam đến 30 ngày sau thu hoạch, tỷ lệ thối hỏng 9,58%, độ cứng giảm còn 73,3% so với ban đầu, giá trị cảm quan đạt mức khá.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. M. A. Alam, N. Subhan, M. M. Rahman, S. J. Uddin, H. M. Reza and S. D. Sarker (2014). Effect of citrus flavonoids, naringin and naringenin, on metabolic syndrome and their mechanisms of action. *Advances in Nutrition*, 5(4), 404 - 417.
2. S. Li, C. Y. Lo and C. T. Ho (2006). Hydroxylated polymethoxyflavones and methylated flavonoids in sweet orange (*Citrus sinensis*) Peel. *Journal of Agricultural and Food*

Chemistry, 54(12), 4176 - 4185.

3. Conway, W. S. and C. E. Sams, C. Y. Wang and J. A. Abbott (1994). Additive effects of postharvest calcium and heat treatments on reducing decay and maintaining quality in apples. *J. Am. Soc. Hortic. Sci.*, 119, 49 - 53.

4. Mignani, I., L. C. Greve, R. Ben-Arie, H. U. Stotz, C. Li, K. Shakel and J. Sams, C. E., S. W. Conway, J. A. Abbott, R. J. Lewis and N. Benshalom (1993). Firmness and decay of apples following postharvest pressure infiltration of calcium and heat treatment. *J. Am. Soci. Hortic. Sci.*, 118, 623 - 627.

5. Stanley, D. W., M. C. Bourne, A. P. Stone and W. V. Wismer (1995). Low temperature blanching effects on chemistry, firmness and structure of canned green beans and carrots. *Food Sci.*, 60, 327 - 333.

6. Nguyễn Quang Tùng, Nguyễn Văn Lợi, Nguyễn Minh Thắng và Nguyễn Xuân Cảnh (2019). Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ chitosan đến chất lượng và thời gian bảo quản quả cam đường canh. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 54, 51 - 56.

7. Đoàn Thị Bắc, Lê Tất Khương, Kouichi Omura, Lê Thị Minh Hằng, Đào Văn Minh và Tạ Thu Hằng (2018). Ảnh hưởng của điều kiện bảo quản lạnh bằng công nghệ Hyokan đến chất lượng quả cam. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 60(12), 40 - 44.

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

9. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 7771:2007 (ISO 2173:2003). Sản phẩm rau, quả - Xác định chất rắn hòa tan - Phương pháp khúc xạ.

10. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 3215:1979. Sản phẩm thực phẩm - Phân tích cảm quan - Phương pháp cho điểm.

11. L. Zhang, P. Wang, F. Chen, S. Lai, H. Yu and H. Yang (2019). Effects of calcium and pectin methylesterase on quality attributes and pectin morphology of jujube fruit under vacuum impregnation during storage. *Food Chemistry*, 289, 40 - 48.

THE EFFECTS OF POST HARVEST TREATMENTS ON FRUIT QUALITY
OF HA GIANG SANH ORANGE (*Citrus sinensis* L.)

Nguyen Hoang Viet¹, Nguyen Duc Hanh¹,

Hoang Thi Le Hang¹, Cao Van Chi², Bui Quang Dang³

¹ Fruit and Vegetable Research Institute

² Citrus Research and Development Centre

³ Vietnam Academy of Agricultural Sciences

Summary

Orange fruits, a type of citrus fruits, are susceptible to damages due to their crispy, easily crushed peel and high risk of pathogen infection. This study aimed to investigate the suitable postharvest treatment to prolong storage shelf-life of Ha Giang Sanh orange. Fruit peel of Ha Giang Sanh orange was washed by distilled water (control): (i) Or treated with other six solutions, including; (ii) CaCl_2 0.1%; (iii) CaCl_2 0.15%; (iv) CaCl_2 0.2%; (v) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0.1%; (vi) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0.15%; (vii) $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 0.2%. The results showed that overall postharvest treatments had positive effects on maintaining fruit quality and on prolonging shelf-life of Ha Giang Sanh orange fruits after harvest. Specifically, the most positive output after 30 days of storage resulted from the treatment when the fruits were treated with the solution CaCl_2 0.15% in 20 minutes, wrapped in LDPE bags holed 0.5% of the bag surface area and stored at 16 - 18°C. In this treatment, the fruit rot rate was 9.58%, fruit firmness was reduced to 73.3%, total soluble solids content is 10,0% compare to the initial value while the sensory value was relatively good.

Keywords: *Sanh orange, postharvest treatment, fruit quality, shelf-life.*

Ngày nhận bài: 8/8/2024

Ngày chuyển phản biện: 26/8/2024

Ngày thông qua phản biện: 10/9/2024

Ngày duyệt đăng: 8/01/2025