

ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ VÀ pH Ở CÔNG ĐOẠN TIỀN XỬ LÝ SAU THU HOẠCH ĐẾN CHẤT LƯỢNG CỦA QUẢ NHÃN (*Dimocarpus longan* Lour.) TRONG QUÁ TRÌNH BẢO QUẢN

Hoàng Thị Lệ Hằng¹, Nguyễn Thị Diệu Thúy¹

1. TÓM TẮT

Trong bài báo này đã trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ kết hợp với axit hữu cơ - axit oxalic - đến khả năng bảo quản và sự biến nâu vỏ của quả nhãn trong thời gian bảo quản sau thu hoạch. Quả nhãn ngay sau thu hái được nhúng trong dung dịch axit oxalic có các nồng độ 0,1%, 0,2%, 0,3% và 0,4% (tương đương với pH lần lượt là: 2,2, 2,0, 1,8, 1,6) ở các ngưỡng nhiệt độ $1\pm 1^\circ\text{C}$, $4\pm 1^\circ\text{C}$, $10\pm 1^\circ\text{C}$ trong thời gian 2 phút, sau đó được đóng trong bao bì PE có chiều dày 30 μm , được đục lỗ có đường kính 0,4 mm (diện tích đục lỗ chiếm 1%) rồi được bảo quản ở điều kiện thường. Kết quả thu được cho thấy, việc hạn chế quá trình nâu hóa vỏ quả của axit oxalic ở nồng độ 0,1-0,2% là rất tốt. Đồng thời các kết quả thu được cũng cho thấy ngưỡng nhiệt độ xử lý $4\pm 1^\circ\text{C}$ đã góp phần ổn định chất lượng và kéo dài thời gian bảo quản quả nhãn so với các mẫu xử lý ở ngưỡng nhiệt độ cao hơn hoặc thấp hơn. Do đó, sử dụng phương pháp nhiệt kết hợp với axit oxalic đã ổn định được chất lượng và kéo dài thời gian bảo quản quả nhãn so với đối chứng.

Từ khóa: Bảo quản, nhãn *Dimocarpus longan* Lour., chất lượng quả, biến màu vỏ quả, axit.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nhãn (*Dimocarpus longan* Lour.) là một loại quả có giá trị kinh tế và đang được trồng ở cả hai miền Nam, Bắc, tuy nhiên đây lại là loại quả có thời hạn bảo quản sau thu hoạch ngắn, thường xảy ra hiện tượng thối hỏng do vi sinh vật và sự sẫm màu vỏ quả sau thời gian thu hoạch 24-36 giờ. Hơn nữa, do nhãn có tính mùa vụ, do đó một lượng quả rất lớn phải thu hoạch trong thời gian ngắn ở điều kiện nhiệt độ và độ ẩm cao nên tổn thất sau thu hoạch rất cao, ước tính tới 15 -20%. Tất cả các lý do trên là trở ngại lớn khiến việc tiêu thụ nhãn ở thị trường xa gặp nhiều khó khăn.

Trong thời gian gần đây nhiều nhà khoa học trên thế giới tập trung nghiên cứu sử dụng các hóa chất an toàn thay thế cho SO_2 như sử dụng glutathione kết hợp với axit xitric [2] hoặc dùng axit HCl [12] nhằm ức chế enzyme polyphenol oxidaza (PPO) [2] các biện pháp này đã mang lại hiệu quả đối với việc kiểm soát sự biến màu vỏ quả. Theo K. Whangchai [3], quả nhãn khi được nhúng trong các dung dịch axit như axit oxalic, axit xitric, axit HCl, axit ascorbic đã có tác dụng tốt trong việc ổn định màu sắc cho quả nhãn Thái Lan.

Một phương pháp mang lại hiệu quả tốt cho bảo quản các loại quả tươi nói chung là phương pháp “sốc nhiệt” nhằm hạn chế quá trình sinh lý, sinh hóa của quả, giảm cường độ hô hấp, từ đó góp phần ổn định chất lượng quả sau thu hoạch.

Trong nghiên cứu này chúng tôi mong muốn tìm được các thông số thích hợp khi sử dụng nhiệt lạnh kết hợp với axit oxalic nhằm góp phần kéo dài tuổi thọ bảo quản, giảm tỷ lệ hư hỏng sau thu

hoạch, đặc biệt không gây độc hại với con người và môi trường xung quanh.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và hóa chất

Nguyên liệu quả nhãn thuộc giống chín muộn HTM-1 được trồng tại xã Đại Thành, huyện Hoài Đức, Hà Nội. Nhãn được thu hoạch sau 145-150 ngày kể từ đậu quả, lúc này quả hơi mềm, vỏ quả róc, vị ngọt đậm, hương thơm đặc trưng. Phương pháp lấy mẫu thực hiện theo TCVN 9017:2011. Quả nhãn ngay sau thu hái được xử lý ngay tại vùng nguyên liệu, công đoạn bảo quản được tiến hành và theo dõi tại khu bảo quản của Bộ môn Bảo quản chế biến – Viện Nghiên cứu Rau quả.

Hóa chất sử dụng trong nghiên cứu gồm axit oxalic, túi polyethylen (PE) độ dày 30 μm , kích thước 30x40 cm đều được sản xuất tại Việt Nam.

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 đo lượng CO_2 [1],[13]; độ cứng của quả nhãn được xác định bằng máy đo độ cứng Shimpo EW-93951-82 (Mỹ) với đơn vị là N [13]; hàm lượng chất khô hòa tan tổng số được xác định theo TCVN 4414-87, sử dụng khúc xạ kế cầm tay PAL-1 (Nhật Bản) [5]; hàm lượng axit được xác định bằng phương pháp trung hòa [5]; sự biến đổi màu sắc vỏ quả trong thời gian bảo quản được xác định bằng máy đo màu Minolta (Nhật) thông qua giá trị $\Delta E = \sqrt{\Delta L^2 + \Delta a^2 + \Delta b^2}$; xác định tỷ lệ hư hỏng được biểu thị bằng đại lượng phần trăm hao

hạt về khối lượng quả trong tổng số mẫu, quả được tính là thối hỏng khi mặt trong vỏ quả có xuất hiện các đốm nâu đen chiếm $\geq 20\%$, phần thịt bên trong bị mềm, nhũn và có thể biến màu; xác định hao hụt khối lượng tự nhiên bằng phương pháp cân (sử dụng cân kỹ thuật Sartorius - Đức) [1].

2.2.2. Phương pháp xử lý thống kê

Số liệu và đồ thị được xử lý bằng chương trình Microsoft Excel. Kết quả thí nghiệm được phân tích phương sai ANOVA. Các phân tích thống kê được xử lý trên phần mềm tiêu chuẩn SAS 9.1 của Windows.

2.2.3. Bố trí thí nghiệm

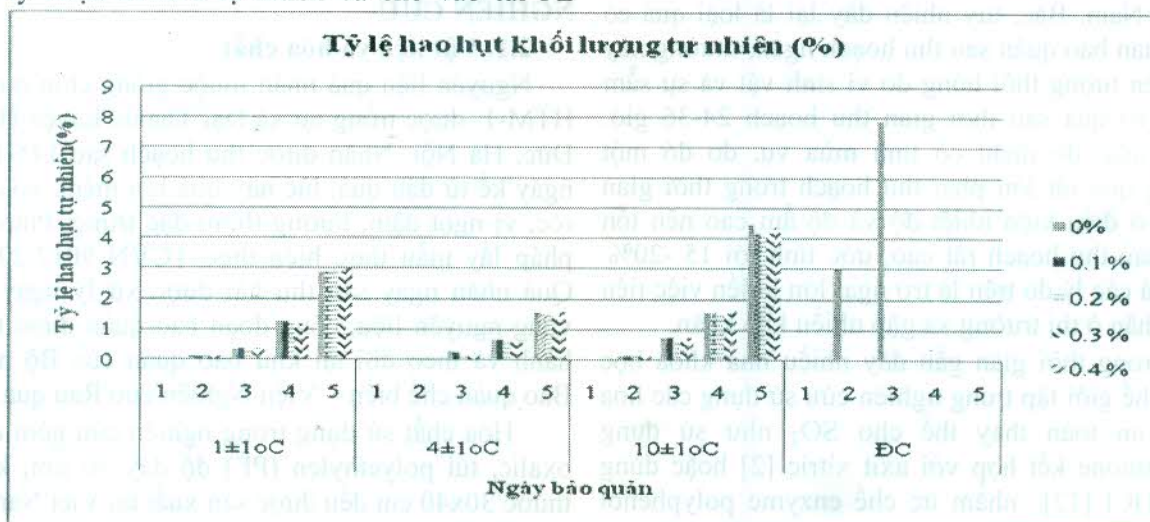
Ăn sau khi thu hái được xử lý bằng cách nhúng ngay trong dung dịch axit oxalic có nồng độ 0-0,4% với thời gian 2 phút ở các nhiệt độ xử lý: $1\pm 1^\circ\text{C}$, $4\pm 1^\circ\text{C}$, $10\pm 1^\circ\text{C}$. Các chùm nhãn sau khi xử lý được để khô tự nhiên và cho vào túi PE

được đục lỗ có đường kính 0,4 mm (diện tích đục lỗ chiếm 1%) với khối lượng nhãn trong mỗi túi là 3 kg, buộc kín miệng túi và bảo quản ở điều kiện thường (nhiệt độ $28-32^\circ\text{C}$). Mỗi công thức thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Tiến hành phân tích các chỉ tiêu chất lượng cũng như tỷ lệ hư hỏng và hao hụt khối lượng của các mẫu trong thời gian 5 ngày với tần suất 1 ngày/lần.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ và nồng độ axit oxalic khi xử lý đến tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên (%)

Hao hụt khối lượng tự nhiên hao hụt khối lượng tự nhiên là hiện tượng tất yếu xảy ra trong thời gian bảo quản rau quả nói chung và quả nhãn nói riêng. Kết quả theo dõi sự hao hụt khối lượng tự nhiên của nhãn trong thời gian bảo quản được thể hiện trên hình 1.



Hình 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ và nồng độ axit oxalic đến tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của quả nhãn trong quá trình bảo quản

Kết quả ở hình 1 cho thấy tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên khi xử lý axit oxalic tăng lên rõ rệt trong tất cả các công thức thí nghiệm khi kéo dài thời gian bảo quản từ thứ ngày 1 đến ngày thứ 5. Tuy nhiên mức độ tăng ở các mẫu là khác nhau, cụ thể:

+ Nhiệt độ có ảnh hưởng rõ rệt đến tỷ lệ hao hụt khối lượng. Tỷ lệ hao hụt khối lượng ở các mẫu được xử lý ở ngưỡng nhiệt độ $4\pm 1^\circ\text{C}$ là thấp nhất (so với các mẫu ở cùng nồng độ axit oxalic và cùng thời gian bảo quản). Nguyên nhân của hiện tượng này là do quả nhãn sau thu hoạch vẫn tiếp diễn hoạt động hô hấp dẫn đến sự tiêu hao các

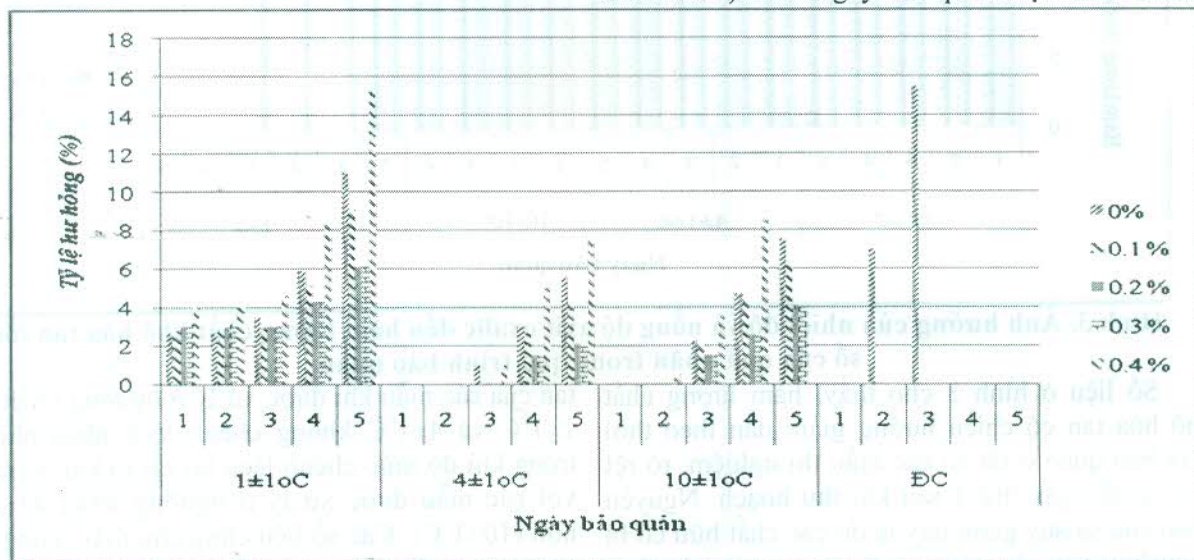
hợp chất hữu cơ có trong nhãn, tuy nhiên các mẫu được xử lý ở nhiệt độ càng thấp càng hạn chế được quá trình sinh lý, sinh hóa của quả nên tỷ lệ hao hụt khối lượng sẽ thấp hơn. Riêng đối với các mẫu được xử lý ở nhiệt độ quá thấp ($1\pm 1^\circ\text{C}$) do một số quả bị nứt sau xử lý nên tỷ lệ hao hụt khối lượng của các mẫu khi được xử lý ở ngưỡng nhiệt độ này cao hơn.

+ Hình 1 cũng cho thấy nồng độ axit oxalic nói chung không ảnh hưởng nhiều đến tỷ lệ hao hụt, tuy nhiên tất cả các mẫu được xử lý ở nồng độ 0,1 -0,3% là tốt hơn so với các mẫu được xử lý các nồng độ khác.

Trong khi đó, mẫu đối chứng có tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên rất cao (sau 3 ngày bảo quản tỷ lệ hao hụt lên tới 7,9%) và theo thực tế thí nghiệm thì do tỷ lệ hư hỏng của chúng $\geq 10\%$ nên chúng tôi không tiếp tục theo dõi ở những ngày tiếp theo.

3.2. Ảnh hưởng của nồng độ axit oxalic và nhiệt độ khi xử lý đến tỷ lệ hư hỏng (%)

Tỷ lệ hư hỏng là một chỉ tiêu được dùng để đánh giá hiệu quả của quá trình bảo quản, hình 2 biểu diễn mối tương quan giữa tỷ lệ thối hỏng và chế độ xử lý tiền bảo quản (nhiệt độ và nồng độ axit oxalic) sau 5 ngày bảo quản một cách rõ nét.



Hình 2. Ảnh hưởng của nồng độ axit và nhiệt độ đến tỷ lệ hư hỏng (%) của quả nhãn trong quá trình bảo quản

Kết quả thu được ở hình 2 cho thấy, nhiệt độ và nồng độ axit trong dung dịch xử lý có ảnh hưởng rất rõ rệt đến tỷ lệ hư hỏng của nhãn.

Ở ngưỡng nhiệt độ thấp ($1\pm 1^\circ\text{C}$), tỷ lệ hư hỏng nhiều do vỏ quả bị nứt, trong đó nồng độ axit xử lý càng cao thì tỷ lệ quả nứt càng nhiều, ngay từ ngày bảo quản thứ nhất tỷ lệ hư hỏng (do quả bị nứt) là khá lớn, chính vì vậy mà tỷ lệ hư hỏng của các mẫu khi được xử lý ở nhiệt độ thấp ($1\pm 1^\circ\text{C}$) sau 5 ngày bảo quản là rất cao. Ở ngưỡng nhiệt độ cao ($10\pm 1^\circ\text{C}$), tỷ lệ hư hỏng sau 5 ngày bảo quản cũng khá cao tuy quả không bị nứt trong quá trình xử lý, điều này cho thấy ngưỡng nhiệt độ cao này không có tác dụng nhiều trong việc kìm hãm quá trình sinh lý của quả nhãn. Ở ngưỡng nhiệt độ $4\pm 1^\circ\text{C}$ tỷ lệ hư hỏng là thấp nhất và quả nhãn không bị nứt vỏ sau xử lý. Điều này cho thấy ngưỡng nhiệt độ $4\pm 1^\circ\text{C}$ là phù hợp cho mục đích kéo dài thời gian bảo quản đối với quả nhãn.

Cũng tương tự như yếu tố nhiệt độ, nồng độ axit cũng có ảnh hưởng khá lớn đến tỷ lệ hư hỏng.

Tỷ lệ hư hỏng giảm khi nồng độ axit tăng trong khoảng 0-0,2%. Tuy nhiên, tỷ lệ hư hỏng lại bắt đầu tăng khi nồng độ axit = 0,3%, thực tế thí nghiệm cho thấy ở các mẫu có nồng độ axit 0,3-0,4% bị hư hỏng là do lớp vỏ phía trong bị biến đen và không còn độ dai. Điều này cho thấy hàm lượng axit cao đã thủy phân thành phần xenlulo của vỏ và gây ra phản ứng

Trong khi đó, mẫu đối chứng có tỷ lệ hư hỏng cao nhất, sau 3 ngày bảo quản tỷ lệ thối hỏng đã vượt ngưỡng tối đa (lên tới 15,5%). Vì vậy không tiếp tục theo dõi ở những ngày tiếp theo.

3.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ và nồng độ axit oxalic khi xử lý đến hàm lượng chất khô hòa tan tổng số (°Bx)

Hàm lượng chất rắn hòa tan (TSS) là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá hiệu quả của quá trình bảo quản. Sự biến đổi về TSS trong quá trình bảo quản được thể hiện trên hình

3.

