

Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự biến đổi chất lượng của quả vải thiều sau thu hoạch

Nguyễn Văn Lợi*
Trường Đại học Công nghiệp Hà Nội

TÓM TẮT

Sau 4 ngày bảo quản ở điều kiện thường 30 - 32°C (công thức CT1) và điều kiện lạnh 4°C (công thức CT2) kết quả thu được như sau: Ở thời điểm ban đầu chỉ số hóa nâu của quả vải thiều ở 2 công thức là 1,06 điểm, nhưng sau 4 ngày bảo quản chỉ số hóa nâu của quả vải thiều ở công thức CT1 là 4,25 điểm và CT2 là 1,12 điểm, tỉ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của quả vải thiều bảo quản ở công thức CT1 là 3,95% và CT2 là 0,83%. Hàm lượng nước của vỏ quả vải thiều ở công thức CT1 giảm từ 78,91% xuống 65,12% và CT2 giảm từ 78,91% xuống 75,74%. Quả vải thiều ở công thức CT1, độ pH đạt 7,21 trong khi đó ở công thức CT2, độ pH tăng khoảng 4,72. Quả vải thiều ở công thức CT1 hàm lượng Anthocyanin giảm từ 4,58 mg xuống 2,35 mg và CT2 hàm lượng Anthocyanin ít thay đổi từ 4,58 mg xuống 4,37 mg sau 4 ngày bảo quản giảm 0,21 mg so với ban đầu. Quả vải thiều ở công thức CT1 hàm lượng Polyphenol giảm từ 0,92 mg xuống 0,43 mg giảm 0,49 mg so với ban đầu và công thức CT2 sự thay đổi hàm lượng Polyphenol diễn ra chậm hơn so với công thức CT1.

Từ khóa: Giá trị cảm quan, nhiệt độ, quả vải thiều, sau thu hoạch.

ĐẶT VÂN ĐỀ

Cây vải thiều có tên khoa học là *Litchi chinensis* Sonn. Quả vải thiều khi ăn có vị ngọt và hương thơm đặc trưng. Ngoài việc dùng để ăn tươi còn có thể chế biến thành nhiều sản phẩm khác như: sấy khô, làm đồ hộp và làm vị thuốc trong y học. Kết quả phân tích quả vải cho thấy trong 100 g cùi có 77,69 g nước, năng lượng 335 kJ, protein 0,94 g, lipit 0,29 g, hydratcacbon 20,77 g, chất xơ 0,16 g, chất tro 0,37 g. Ngoài ra còn có các chất khoáng: 4 mg Ca, 0,37 mg Fe, 16 mg Mg, 35 mg P, 225 mg K, 7 mg Na. Các loại vitamin: vitamin C 40,2 mg, vitamin B₁ 0,035 mg, vitamin B₂ 0,084 mg, vitamin PP 1,91 mg [2]. Quả vải thiều khi chín có màu đỏ rất hấp dẫn, tuy nhiên sau khi thu hoạch vỏ quả bị biến đổi rất nhanh và chuyển sang màu nâu sẫm làm giảm chất lượng nhanh chóng [4]. Đây là vấn đề tồn tại lớn nhất trong bảo quản vải thiều, cho đến nay chưa có biện pháp giải quyết triệt để. Đến thời điểm này ở nước ta có rất ít các công trình nghiên cứu về hiện tượng biến màu quả vải thiều sau thu hoạch. Trong nghiên cứu này đã xác định được ảnh hưởng

của nhiệt độ đến sự biến đổi các giá trị cảm quan quả vải thiều sau thu hoạch làm cơ sở cho việc lựa chọn các điều kiện bảo quản phù hợp.

NGUYÊN VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP Nghiên cứu

Nguyên vật liệu

Quả vải thiều Thanh Hà - Hải Dương đạt độ chín kỹ thuật, được trồng theo tiêu chuẩn VietGap.

Phương pháp nghiên cứu

Phương pháp bối trí thí nghiệm

Các thí nghiệm được tiến hành với 2 công thức trong thời gian 4 ngày. Công thức theo dõi ở nhiệt độ thường 30 - 32°C (CT1). Công thức theo dõi ở nhiệt độ lạnh 4°C (CT2).

Phương pháp xác định chỉ số hóa nâu vỏ quả vải thiều

Chi số nâu hóa vỏ quả vải thiều được xác định bằng phương pháp cho điểm [5]. Thang điểm được xây dựng như sau:

Điểm	Hiện tượng
1	Vỏ quả màu hồng
2	Xuất hiện chấm nâu nhạt
3	< 1/4 phần vỏ quả có màu nâu
4	1/4 - 1/2 phần vỏ quả có màu nâu
5	> 1/2 phần vỏ quả có màu nâu

* Tel: 0986592378, Email: loichebien@yahoo.com

Phương pháp xác định sự hao hụt khối lượng tự nhiên

Cân khối lượng mẫu trước khi bảo quản: A

Cân khối lượng sau thời gian bảo quản: B

Tỉ lệ hao hụt khối lượng [5]:

$$X\% = \frac{(A-B)}{A} \times 100\%$$

Phương pháp xác định hàm lượng nước trong vỏ quả vải thiều

Hàm lượng nước trong vỏ quả vải thiều được xác định bằng phương pháp sấy đến khối lượng không đổi. Cắt nhỏ vỏ quả vải thiều, cho vào đĩa petri sấy đến khối lượng không đổi, cân bằng cân phân tích thu được P (g). Đem sấy đến khối lượng không đổi trong thời gian 3 giờ ở nhiệt độ 90°C sau đó lấy ra đặt vào bình hút ẩm trong 15 phút, cân bằng cân phân tích thu được P₁ [1]. Xác định hàm lượng nước vỏ quả như sau:

$$W\% = \frac{(P - P_1)}{P} \times 100\%$$

Trong đó:

W: Hàm lượng nước trong vỏ quả vải thiều (%)

P₁: Khối lượng mẫu sau khi sấy (g)

P: Khối lượng mẫu trước khi sấy (g)

Phương pháp xác định pH của vỏ quả vải thiều

Lấy 10 g vỏ quả vải thiều, giã nhô, cho vào ống ly tâm và thêm 20 ml nước cất, sau đó tiến hành lắc trong thời gian 30 phút, ly tâm 20 phút với tốc độ 6000 vòng/phút [5], lọc lấy dịch trong và xác định độ pH bằng dụng cụ đo độ pH cầm tay.

Phương pháp xác định hàm lượng Anthocyanin trong vỏ quả vải thiều

Xác định hàm lượng Anthocyanin trong vỏ quả vải thiều bằng phương pháp pH vi sai. Lấy 1 g vỏ quả vải thiều được làm trắng trong 15 ml HCl - Ethanol. Hàm lượng Anthocyanin của dịch chiết được đo ở các pH khác nhau của dung dịch đậm. Lấy 1 ml dịch

chiết cộng với 5 ml dung dịch đậm 0,1M (KCl-HCl) (pH:1). Lấy 1 ml dịch chiết được pha loãng với 5 ml dung dịch đậm 0,1M (axit citric-Na₂HPO₄) (pH: 4,5) lần lượt đo 2 hấp thụ này bằng máy quang phổ ở bước sóng 510 nm và 700 nm trong cùng một cuvet. Hàm lượng anthocyanin [6] được tính toán như sau:

$$A = (A_1 - A_2) - (A_3 - A_4)$$

$$B = (A/EL) \cdot 10^3 \cdot MW \cdot d$$

Trong đó: A: sự khác nhau về độ hấp thụ quang ở pH = 1 và 4,5; A₁ = A510 nm ở pH = 1; A₂ = A700 nm ở pH = 1; A₃ = A510 nm ở pH = 4,5; A₄ = A700 nm ở pH = 4,5. B: Hàm lượng mg/l; EL = 29,600; MW = 445,2; d: Tỉ lệ pha loãng mẫu.

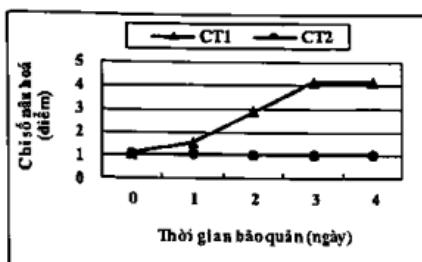
Phương pháp xác định hàm lượng Polyphenol trong vỏ quả vải thiều

Hàm lượng Polyphenol trong vỏ quả vải thiều được xác định theo phương pháp Folin-Denis. Dựa vào phản ứng oxy hóa hợp chất Polyphenol bằng thuốc thử Folin-Denis tạo ra sản phẩm màu xanh lam. Lấy 1 ml dịch vỏ quả vải thiều ban đầu và pha loãng 100 lần, sau đó lấy 1 ml dịch vỏ quả vải thiều vừa pha loãng vào bình định mức 10 ml, thêm 0,5 ml thuốc thử Folin-Denis và lắc đều. Sau 3 phút thêm 1 ml dung dịch Na₂CO₃ bão hòa, lắc đều và bổ sung nước cất đến vạch định mức. Đem yên 30 phút rồi đem đo độ hấp thụ quang ở bước sóng 760 nm, dùng nước cất làm chuẩn khi đo, sau đó tính hàm lượng Polyphenol dựa vào đường chuẩn của axit gallic [3].

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Ảnh hưởng của nhiệt độ tới sự biến màu quả vải thiều sau thu hoạch

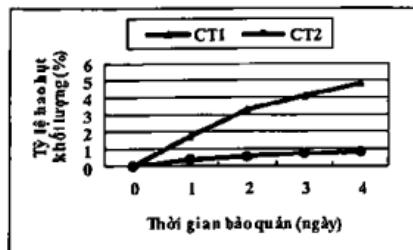
Chi số nâu hóa là một chỉ tiêu dùng để đánh giá sự biến màu của vỏ quả vải trong tiêu thụ và bảo quản. Kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự biến màu vỏ quả vải trong quá trình bảo quản được thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Ánh hưởng của nhiệt độ đến sự biến màu vỏ quả vải thiều sau thu hoạch

Quả vải thiều bảo quản ở công thức CT1, bao gói trong túi PE đặc lỗ chỉ số nâu hóa tăng nhanh theo thời gian bảo quản đặc biệt từ ngày thứ 2 đến ngày thứ 3. Ở thời điểm ban đầu chỉ số hóa nâu ở 2 công thức là 1,06 điểm, nhưng sau 4 ngày bảo quản chỉ số hóa nâu ở công thức CT1 là 4,25 điểm và ở công thức CT2 là 1,12 điểm. Đối với quả vải thiều bảo quản ở công thức CT2 trong 4 ngày đầu hầu như không có sự biến đổi nào xảy ra. Như vậy bảo quản lạnh kết hợp với bao gói có tác dụng hạn chế sự biến màu trong quá trình bảo quản.

Ánh hưởng của nhiệt độ đến sự hao hụt khối lượng của quả vải thiều sau thu hoạch
 Quả vải thiều sau thu hoạch bị mất nước rất nhanh nếu không có các biện pháp bảo quản cũng như bao gói hợp lý. Điều đó sẽ dẫn đến làm giảm chất lượng của quả vải thiều. Kết quả xác định ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự hao hụt khối lượng của quả vải thiều được trình bày ở hình 2.

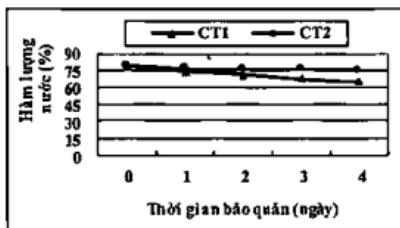


Hình 2. Ánh hưởng của nhiệt độ đến sự hao hụt khối lượng quả vải thiều sau thu hoạch

Sau 4 ngày bảo quản quả vải thiều ở công thức CT1 có tì lệ hao hụt là 3,95% và ở công thức CT2 tì lệ hao hụt là 0,83%. Khi bảo quản ở công thức CT1 các hoạt động sinh lý, sinh hoá diễn ra nhanh hơn công thức CT2. Khi bảo ở công thức CT2 các hoạt động này bị ức chế do vây tốc độ thoát hơi nước chậm hơn. Vậy bảo quản lạnh kết hợp với bao gói có tác dụng hạn chế sự mất nước của quả vải thiều.

Ánh hưởng của nhiệt độ đến hàm lượng nước của vỏ quả vải thiều sau thu hoạch

Quả vải thiều sau thu hoạch bị biến màu nhanh chóng do hiện tượng mất nước vỏ quả. Kết quả nghiên cứu được trình bày ở hình 3.

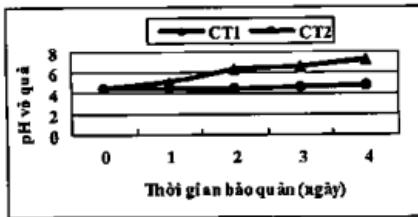


Hình 3. Ánh hưởng của nhiệt độ đến hàm lượng nước của vỏ quả vải thiều sau thu hoạch

Kết quả trong hình 3 cho thấy hàm lượng nước trong vỏ quả vải thiều có xu hướng giảm dần trong quá trình bảo quản. Ngày thứ nhất hàm lượng nước trong vỏ quả giảm nhanh hơn 3 ngày còn lại. Ở công thức CT1 có sự giảm hàm lượng nước vỏ quả nhanh hơn so với công thức CT2. Sau 4 ngày bảo quản hàm lượng nước vỏ quả ở công thức CT1 giảm từ 78,91% xuống 65,12% (giảm 13,79%), trong khi đó công thức CT2 hàm lượng nước vỏ quả giảm từ 78,91% xuống 75,74% (giảm 3,17%). Khi bảo quản ở điều kiện thường (30-32°C) tốc độ thoát hơi nước diễn ra nhanh mà sự mất nước diễn ra trước tiên ở vỏ quả làm cho hàm lượng nước trong vỏ quả giảm nhanh chóng, còn khi bảo quản ở nhiệt độ lạnh 4°C, ẩm độ 90% tốc độ thoát hơi nước diễn ra với tốc độ chậm do đó hàm lượng nước trong vỏ quả giảm chậm.

Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự thay đổi pH và quả vải thiều sau thu hoạch

Độ pH là một yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến sự biến đổi màu sắc vỏ quả vải thiều sau thu hoạch. Kết quả xác định sự thay đổi pH của vỏ quả vải thiều sau thu hoạch được trình bày ở hình 4.

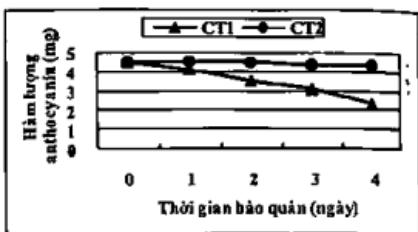


Hình 4. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự thay đổi pH vỏ quả vải thiều sau thu hoạch

Khi bảo quản ở công thức CT1, bao gói trong túi PE đục lỗ độ pH vỏ quả vải thiều tăng nhanh trong quá trình bảo quản sau 4 ngày bảo quản độ pH đạt 7,21. Trong khi đó ở công thức CT2, bao trong túi PE đục lỗ độ pH tăng không đáng kể khoảng 4,72. Sự tăng pH là do: khi bảo quản ở điều kiện thường nhiệt độ (30 - 32°C), ám độ (65 - 70%) tốc độ thoát hơi nước diễn ra rất nhanh ở vỏ quả vải. Khi vỏ quả vải bị mất nước thì nồng độ ion H^+ trong dịch bào của vỏ quả giảm xuống do đó pH của vỏ quả tăng lên nhanh chóng. Đối với công thức CT2, ám độ 90 - 95% trong 4 ngày đầu hiện tượng thoát hơi nước trên vỏ quả vải hầu như không diễn ra do đó nồng độ ion H^+ trong dịch bào của vỏ quả vải thiều hầu như không thay đổi trong thời gian bảo quản 4 ngày do đó pH của vỏ quả hầu như không biến động trong quá trình bảo quản.

Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hàm lượng anthocyanin trong vỏ quả vải thiều sau thu hoạch

Màu đỏ của vỏ quả vải thiều là do các sắc tố anthocyanin tạo nên. Quả vải thiều sau thu hoạch thường có sự thay đổi của các sắc tố này. Sự thay đổi hàm lượng Anthocyanin trong vỏ quả vải thiều sau thu hoạch được trình bày ở hình 5.



Hình 5. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hàm lượng anthocyanin trong vỏ quả vải thiều sau thu hoạch

Quả vải thiều ở công thức CT1 bao gói trong túi PE đục lỗ hàm lượng Anthocyanin giảm nhanh sau 4 ngày bảo quản từ 4,58 mg xuống còn 2,35 mg giảm 50% so với ban đầu. Trong khi đó quả vải thiều ở công thức CT2 bao gói trong túi PE đục lỗ hàm lượng Anthocyanin ít thay đổi sau 4 ngày bảo quản từ 4,58 mg xuống 4,37 mg giảm 0,21 mg so với ban đầu. Điều đó chứng tỏ nhiệt độ bảo quản ảnh hưởng rất lớn đến sự thay đổi hàm lượng Anthocyanin.

Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hàm lượng Polyphenol trong vỏ quả vải thiều sau thu hoạch

Sự thay đổi hàm lượng Polyphenol có ảnh hưởng lớn đến sự biến màu vỏ quả vải sau thu hoạch. Kết quả nghiên cứu sự thay đổi hàm lượng Polyphenol được thể hiện ở hình 6.



Hình 6. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến hàm lượng Polyphenol trong vỏ quả vải thiều sau thu hoạch

Trong ngày thứ nhất sự giảm hàm lượng Polyphenol của vỏ quả vải bảo quản ở công thức CT1 diễn ra nhanh (giảm 32% so với ban đầu) hơn quả vải thiều ở công thức CT2. Quả vải thiều ở công thức CT1 giảm hàm lượng Polyphenol sau 4 ngày bảo quản giảm từ 0,92 mg xuống 0,43 mg, giảm 0,49 mg so với ban đầu. Công thức CT2 sự thay đổi hàm lượng

Polyphenol diễn ra chậm hơn so với bão quản ở công thức CT1 cụ thể: giảm từ 0,92 mg xuống 0,83 mg, giảm 0,09 mg so với ban đầu. Vì khi bão quản ở nhiệt độ 32°C ở nhiệt độ này rất thuận lợi cho hoạt động của enzyme Polyphenol oxidase hoạt động oxy hóa các hợp chất Polyphenol có trong vỏ quả vải thiều dưới tác dụng của oxi có trong môi trường, quả vải thiều ở công thức CT2, enzyme Polyphenol oxidase bị ức chế hoạt động do vậy khả năng oxy hóa các hợp chất Polyphenol diễn ra chậm hơn.

KẾT LUẬN

Ở thời điểm ban đầu chỉ số hóa nâu của quả vải thiều ở 2 công thức là 1,06 điểm, nhưng sau 4 ngày bão quản chỉ số hóa nâu ở công thức CT1 là 4,25 điểm và CT2 là 1,12 điểm, tỉ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của quả vải thiều bảo ở công thức CT1 là 3,95% và CT2 là 0,83%. Hàm lượng nước vỏ quả ở công thức CT1 giảm từ 78,91% xuống 65,12% và CT2 hàm lượng nước vỏ quả giảm từ 78,91% xuống 75,74%. Công thức CT1, độ pH đạt 7,21 trong khi đó ở công thức CT2, độ pH tăng không đáng kể khoảng 4,72. Quả vải thiều ở công thức CT1 hàm lượng Anthocyanin giảm từ 4,58 mg xuống 2,35 mg

và CT2 hàm lượng Anthocyanin ít thay đổi từ 4,58 mg xuống 4,37 mg sau 4 ngày bão quản giảm 0,21 mg so với ban đầu. Hàm lượng Polyphenol của quả vải thiều ở công thức CT1 giảm 0,49 mg so với ban đầu và ở CT2 sự thay đổi hàm lượng Polyphenol diễn ra chậm hơn so với CT1.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Văn Mùi (2001), *Thực hành hóa sinh học*, Nxb Đại học Quốc gia Hà Nội.
2. Trần Thế Tục (2004), *100 câu hỏi về cây vải*. Nxb Nông nghiệp.
3. Singleton V. L., Slinkard K. (1997), "Total Polyphenol Analysis automation and comparison with manual method", *AJEV* 28, pp. 49 -55.
4. Underhill S. J. R. and Critchley (1995), "Cellular localisation of Polyphenol oxidase and peroxidase activity in litchi chinensis Sonn pericarp", *Aust. J. Plant Phys.* 22, pp. 627- 632.
5. Wrolstad R. E., Culberston J. D., Cornwell C. and Mattick L. R. (1982), "Detection of adulteration blackberry juice concentrates and wine", *Journal of the Association of Official Analytical Chemists* 65, pp. 1417-1423.
- 6 Zhaoqi Zhang, Xuequn Pang, Zuoliang and Yueming Jiang (2001), "Role of anthocyanin degradation in litchi pericarp browning", *Journal of the Science of Food and Agriculture* 12, pp. 195- 202.

SUMMARY

STUDY ON THE EFFECTS OF TEMPERATURE TO THE QUALITY OF LYCHEE FRUIT POST HARVEST

Nguyen Van Loi*
Hanoi University of Industry

After 4-day storage at normal condition 30-32°C (formula CT1) and cold condition 4°C (formula CT2), the results were obtained as follows: At the initial time, the browning index of both formulas was 1.06 points, but after 4 days of storage, the browning index of CT1 was 4.25 points while that of CT2 was only 1.12 points; the gradation of natural volume of lychee fruit in CT1 and CT2 was 3.95% and 0.83% respectively. Water content of lychee peel in the formula CT1 was reduced from 78.91% to 65.12% and that of CT2 was from 78.91% down to 75.74%. pH of lychee fruit in CT1 reached 7.21, while in CT2, the pH increased by 4.72. In CT1, anthocyanin content decreased from 4.58 mg down 2.35 mg but that of CT2 changed slightly from 4.58 mg to 4.37 mg after 4 days of storage. Polyphenol content of CT1 decreased from 0.92 mg to 0.43 mg (by 0.49 mg compared to the initial content); the change in CT2 took place more slowly.

Keywords: Lychee fruit, organoleptic values, post harvest, temperature.

Ngày nhận bài: 14/9/2016; Ngày phản biện: 20/9/2016; Ngày duyệt đăng: 27/4/2017