

THAY ĐỔI ĐẶC TÍNH LÝ HÓA HỌC VÀ CẢM QUAN CHÔM CHÔM JAVA TRONG QUÁ TRÌNH THUẦN THỰC VÀ TỒN TRỮ

Nguyễn Minh Thủy¹, Nguyễn Thị Thu Hồng², Nguyễn Phú Cường¹, Nguyễn Thị Mỹ Tuyền¹, Dương Kim Thanh¹ và Hồ Thanh Hương¹

¹ Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

² Trường Đại học Tiền Giang

Thông tin chung:

Ngày nhận: 14/01/2013

Ngày chấp nhận: 30/10/2013

Title:

Changes in physico-chemical and sensory characteristics of "Java" rambutan during maturation and storage

Từ khóa:

Chôm chôm Java, đặc tính lý hóa học, đặc tính cảm quan, thuần thực, tồn trữ

Keywords:

"Java" rambutan, physico-chemical characteristics, sensory characteristics, maturation, storage

ABSTRACT

The study was carried out to investigate the effects of (i) the maturation (80-100 days), (ii) storage temperature (10-25°C) and (iii) packaging types (PP, PE, EPS and PVC, PP and carton, PE and carton) on the post-harvest quality of "Java" rambutan (grown in Cho Lach District, Ben Tre). Research results showed that the best harvesting time was from 90-95 days after flowering, fruit had bright red color, °Brix 17.5-19. During maturation, the quality attributes of fruit changed significantly. "Java" rambutan stored in PP or PE bag at 10°C could maintain the commercial value until 15 days as compared with other types of packaging.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện trên cơ sở khảo sát các yếu tố ảnh hưởng, bao gồm (i) thời gian tăng trưởng (80÷100 ngày), (ii) nhiệt độ tồn trữ (10÷25°C) và (iii) bao bì tồn trữ (PP, PE, EPS và PVC, PP và thùng carton, PE và thùng carton) đến chất lượng chôm chôm Java (trồng ở huyện Chợ Lách, Bến Tre) sau thu hoạch. Kết quả nghiên cứu cho thấy thời điểm thu hoạch trái tốt nhất là từ 90-95 ngày sau khi đậu trái, trái có màu đỏ sáng, độ Brix đạt 17,5÷19. Trong giai đoạn tăng trưởng, các chỉ tiêu chất lượng của trái thay đổi đáng kể. Chôm chôm Java được bảo quản trong bao bì PP hoặc PE ở nhiệt độ 10°C duy trì được giá trị thương phẩm đến ngày thứ 15 và thể hiện ưu thế hơn so với các loại bao bì khác.

1 GIỚI THIỆU

Ở đồng bằng sông Cửu Long, cây chôm chôm được trồng nhiều ở các tỉnh Bến Tre, Tiền Giang, Vĩnh Long và Cần Thơ, trong đó diện tích cây chôm chôm tại Bến Tre chiếm 1.941 ha với sản lượng hơn 40 ngàn tấn. Chôm chôm là một trong những loại trái có giá trị dinh dưỡng cao, phẩm chất ngon, giá thành thấp nên được nhiều người ưa chuộng. Tuy nhiên, trái chôm chôm dễ bị biến đổi chất lượng sau quá trình thu hoạch và bảo quản như tình trạng mất nước, sự hóa nâu và khô héo vỏ quả (Sirichote *et al.*, 2008) làm giảm thời gian sử

dụng của trái trên thị trường. Chất lượng của chôm chôm có thể giảm nhanh trong 3 ngày ở điều kiện nhiệt độ môi trường (O'Hare, 1995). Ở nước ta, nhiều hộ đã làm giàu từ việc trồng chôm chôm Java chính vụ cũng như nghịch vụ, đặc biệt là ở Chợ Lách, Bến Tre. Hơn nữa, nhu cầu tiêu thụ trái chôm chôm Java là rất lớn ở các thị trường trong và ngoài nước. Do vậy, xác định đúng thời điểm thuần thực của trái cho quá trình thu hoạch và áp dụng các biện pháp xử lý thích hợp nhằm kéo dài thời gian tồn trữ và duy trì chất lượng trái là hoạt động không thể thiếu trong hoạt động sau thu hoạch chôm chôm hiện nay.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Nguyên vật liệu và hóa chất

Nguyên liệu: chôm chôm Java (chính vụ) được thu hái ở độ tuổi 80-100 ngày (sau khi đậu trái) tại huyện Chợ Lách, tỉnh Bến Tre. Các loại bao bì: PP (24 x 34 cm, độ dày 40 µm); PE (24 x 34 cm, độ dày 40 µm), khay xốp (EPS); màng PVC (độ dày 20 µm); thùng carton (30 x 22,5 x 12,5 cm).

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Đánh giá chất lượng trái ở các thời điểm thu hoạch

Chọn 2 địa điểm thu hoạch (theo tiêu chuẩn GAP) ở Chợ Lách, Bến Tre. Ở mỗi độ tuổi thu hoạch, khoảng 150 trái chôm chôm thu nhận và sử dụng cho bố trí thí nghiệm (mỗi nghiệm thức khoảng 1 kg chôm chôm và lặp lại 3 lần). Sau khi phân loại sơ bộ, chôm chôm được bảo quản trong bao bì PP (24x34 cm - diện tích sử dụng 24x32 cm) với tỷ lệ đục lỗ là 0,5% (đường kính lỗ 5 mm, đục trên mỗi mặt của bao bì 20 lỗ với khoảng cách đều nhau). Trái được phân tích mỗi ngày (ở nhiệt độ 30±2°C, độ ẩm tương đối 65-70%). Thí nghiệm được bố trí theo mức độ ngẫu nhiên, gồm 4 mức độ: 80-85, 85-90, 90-95 và 95-100 ngày sau khi đậu trái.

2.2.2 Ảnh hưởng của nhiệt độ tồn trữ đến chất lượng chôm chôm Java

Chôm chôm sau thu hoạch được xử lý sơ bộ,

bảo quản trong bao PP ở các nhiệt độ tồn trữ từ 10 đến 25°C (cách nhau 5°C).

2.2.3 Ảnh hưởng của các loại bao bì sử dụng đến chất lượng chôm chôm Java

Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên trong các bao bì: PP, PE, kết hợp khay xốp và màng PVC, PE và thùng carton, PP và thùng carton với mẫu đối chứng (không bao gói). Chôm chôm Java sau thu hoạch được xử lý sơ bộ, bao gói theo bố trí thí nghiệm và tồn trữ ở nhiệt độ tối ưu.

2.3 Các chỉ tiêu theo dõi

Các chỉ tiêu lý hóa học được phân tích trong toàn bộ nghiên cứu và phương pháp phân tích được trình bày ở Bảng 1.

Đánh giá cảm quan và giá trị thương phẩm của trái theo hai phương pháp:

- Phương pháp QDA (Quantitative Descriptive Analysis): mô tả các thuộc tính (hình dạng và màu sắc bên ngoài trái, cấu trúc, mùi và vị quả). Mỗi thuộc tính được đánh giá từ kém (1) đến tốt (4);
- Phương pháp phân tích khả dĩ (logistic): đánh giá khả năng chấp nhận (1) hay không chấp nhận (0) của người tiêu dùng.

2.4 Phân tích dữ liệu

Kết quả được tính toán thống kê và phân tích khả dĩ logistic bằng Stagraphic Plus 15.1, vẽ đồ thị từ chương trình Mirosoft Excel.

Bảng 1: Phương pháp phân tích các chỉ tiêu lý hóa học

STT	Chỉ tiêu phân tích	Phương pháp phân tích
		Sử dụng cân kỹ thuật để xác định khối lượng ban đầu (m_d) ở các thời điểm.
1	Hao hụt khối lượng (%)	$\text{Hao hụt khối lượng (\%)} = \frac{(m_d - m_c)}{m_d} \times 100$ <p>m_d là khối lượng ban đầu (g) và m_c là khối lượng trái sau các thời gian tồn trữ.</p>
2	Đường kính trái (mm)	Sử dụng thước kẹp Caliper
3	Màu sắc	Sử dụng máy đo màu (colorimeter)
4	Tốc độ hô hấp (mg CO ₂ /kg/giờ)	Sử dụng hệ thống Respirometer
4	Hàm lượng acid tổng số (tính theo acid citric, %)	Chuẩn độ bằng NaOH 0,1 N với chất chỉ thị màu phenolphthalein (Phạm Văn Sở và Bùi Thị Nhu Thuận, 1994).
5	Hàm lượng chất khô hòa tan (°Brix)	Sử dụng chiết quang kế
6	Đường saccharose và đường khử, %	Phương pháp Lane-Eynon (1923)
7	Hàm lượng vitamin C (mg%)	Theo phương pháp Muri (Phạm Văn Sở và Bùi Thị Nhu Thuận, 1994)

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Chất lượng chôm chôm Java theo độ tuổi thu hoạch

3.1.1 Tình chất vật lý của trái chôm chôm theo độ tuổi thu hoạch

a. Thay đổi màu sắc của vỏ trái theo thời gian tăng trưởng

Màu vỏ chuyển từ xanh sang vàng chanh, hồng và đỏ do tổng hợp và tích lũy sắc tố anthocyanin



(A)



(B)



(C)



(D)

Giá trị Δa : -5,4301^c

Giá trị ΔL : 50, 20^a

-16,9361^b

54,13^{ab}

-22,670^b

60,21^b

-33,770^a

69,56^c

Hình 1: Chôm chôm Java ở 4 độ tuổi thu hoạch (A) 80-85 ngày, (B) 85-90 ngày, (C) 90-95 ngày, (D) 95-100 ngày

Ghi chú: Các trung bình nghiệm thức đi kèm với các chữ giống nhau trên cùng một hàng thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa (độ tin cậy 95%)

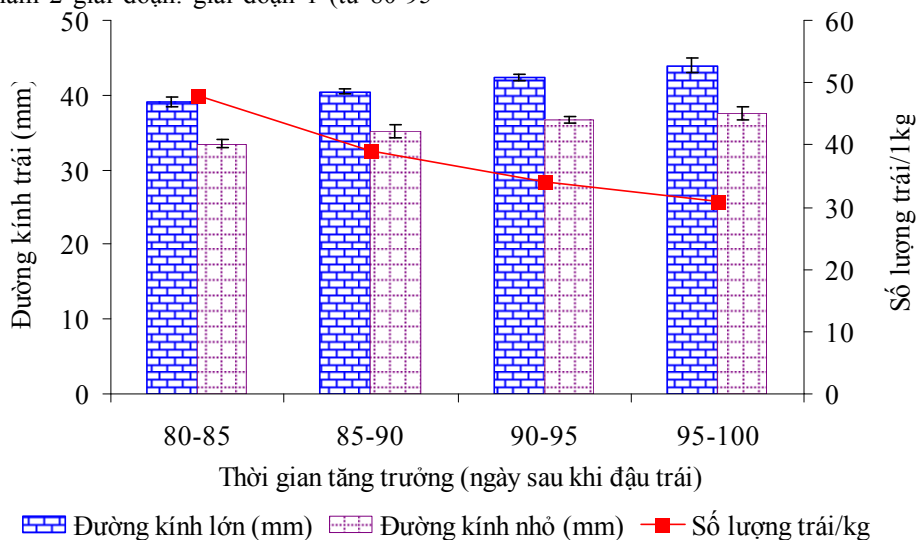
b. Thay đổi kích thước trái và số trái trên 1 kg

Trong suốt quá trình phát triển và thuần thực, đường kính và khối lượng trái chôm chôm Java luôn thay đổi (Hình 2). Khối lượng trái chôm chôm Java tăng theo độ tuổi thu hoạch từ 80-85 đến 95-100 ngày. Sự tăng khối lượng chôm chôm có thể được chia làm 2 giai đoạn: giai đoạn 1 (từ 80-95

(Hình 1). Nghiên cứu của Kondo (2007) cũng cho thấy sự tích lũy anthocyanin trong trái bắt đầu tăng vào ngày thứ 98 sau khi ra hoa đối với chôm chôm “Rong-rien” và ngày thứ 84 sau khi chôm chôm See-chompoo ra hoa.

Ở độ tuổi thu hoạch từ 95-100 ngày (kể từ khi đậu trái), giá trị ΔL và Δa khác biệt có ý nghĩa so với các độ tuổi thu hoạch còn lại (tương ứng với màu sắc của trái càng sậm hoặc càng về màu đỏ).

ngày)-khối lượng trái tăng nhanh; giai đoạn 2 (95-100 ngày)-khối lượng trái có tăng nhưng chậm. Đường kính trái thay đổi theo độ tuổi thu hoạch, đường kính lớn tăng từ 37,87 mm đến 43,02 mm và đường kính nhỏ tăng từ 32,92 mm đến 37,09 mm khi trái bắt đầu thuần thực (80-85 ngày tuổi) đến khi trái chín hoàn toàn (95-100 ngày tuổi).



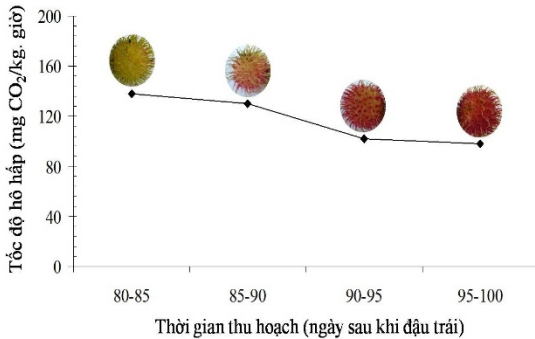
Hình 2: Đường kính lớn và nhỏ của trái chôm chôm Java theo thời gian tăng trưởng

c. Tốc độ hô hấp

Chôm chôm là loại trái không có hô hấp đột phát, tốc độ hô hấp giảm dần ở giai đoạn tăng

trưởng và gần như đạt mức độ thấp nhất ở giai đoạn thuần thực (Hình 3), thay đổi từ 98 đến 138 mgCO₂/kg/h (28-30°C). Nghiên cứu của

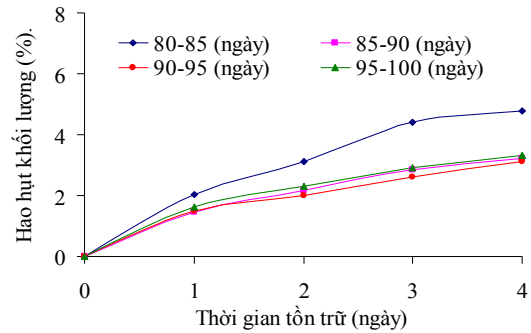
Mendoza *et al.* (1972) cho kết quả đo tốc độ hô hấp của chôm chôm ở mức độ thuần thực là 40-100 mgCO₂/kg/h (25°C). Kết quả khảo sát tốc độ hô hấp của trái có ý nghĩa to lớn trong quá trình tồn trữ. Mức độ thuần thực cao (tốc độ hô hấp thấp nhất) sẽ làm chậm quá trình hư hỏng, giảm hao hụt khối lượng, giảm sinh ethylene và nâng cao hiệu quả tồn trữ trái sau thu hoạch.



Hình 3: Tốc độ hô hấp của chôm chôm Java ở 4 giai đoạn tăng trưởng

d. Hao hụt khối lượng (%) của chôm chôm Java ở các mức độ thuần thực

Sau 4 ngày tồn trữ (28-30°C), hao hụt khối lượng cao nhất thể hiện với trái thu hoạch ở độ tuổi 80-85 ngày và thấp nhất đối với trái được thu hoạch ở độ tuổi 90-95 ngày (Hình 4). Kết quả cho thấy chôm chôm Java được thu hoạch ở độ tuổi 80-85 ngày (khối lượng trái nhỏ) thể hiện hao hụt khối lượng nhiều hơn chôm chôm được thu hoạch ở độ tuổi 90-95 ngày (khối lượng trái lớn).



Hình 4: Hao hụt khối lượng (%) của chôm chôm Java ở các mức độ thuần thực theo thời gian tồn trữ

3.1.2 Thành phần hóa học của chôm chôm Java ở các mức độ thuần thực

Chôm chôm Java vẫn tổng hợp các chất dinh dưỡng trong quá trình tăng trưởng từ 80-100 ngày (sau khi đậu trái) (Bảng 2). Hàm lượng đường và độ Brix thay đổi theo chiều hướng tăng từ 8,85 đến 12,94% và 15,54 đến 19,47%, tương ứng cho giai đoạn tăng trưởng của trái từ 80-85 đến 95-100 ngày.

Hàm lượng vitamin C tăng theo độ tuổi thu hoạch, thể hiện thấp nhất (khoảng 12,35 mg%) ở độ tuổi 80-85 ngày (sau khi đậu trái) và tăng dần theo từng mức độ thuần thực. Giá trị cao nhất đạt được (19,92 mg%) vào thời điểm 90-95 ngày và không thể hiện sự khác biệt với mức độ thuần thực ở 95-100 ngày sau khi đậu trái.

Bảng 2: Các giá trị chất lượng của thịt quả chôm chôm Java ở các giai đoạn tăng trưởng

Thời gian tăng trưởng (ngày sau khi đậu trái)	Độ Brix	Hàm lượng acid (%)	Vitamin C (mg%)	Hàm lượng đường (%)
80-85	15,54*±0,26**	0,58±0,03	12,27±1,05	8,85±1,35
85-90	16,80±0,26	0,61±0,01	17,05±1,64	9,83±1,73
90-95	18,29±0,42	0,50±0,02	19,85±0,55	11,86±1,28
95-100	19,47±0,22	0,44±0,02	19,02±1,41	12,94±1,15

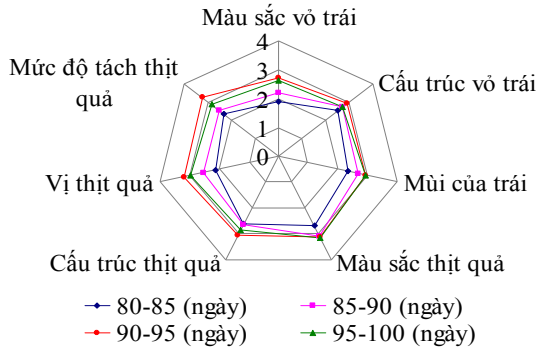
Ghi chú: *Giá trị trung bình của 3 lần lặp lại và **Độ lệch chuẩn của giá trị trung bình

Trái có hàm lượng acid tương đối thấp và giảm dần theo độ tuổi thu hoạch. Có thể do khi bắt đầu giai đoạn thuần thực và chín, acid tham gia vào quá trình sinh hóa, tổng hợp các hợp chất mùi nên làm giảm nhanh giá trị này.

3.1.3 Giá trị cảm quan của chôm chôm Java theo độ tuổi thu hoạch

Kết quả đánh giá cảm quan bằng phương pháp

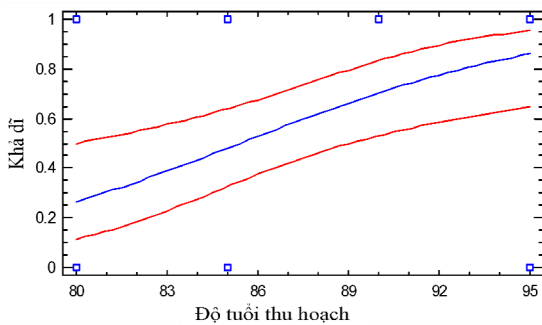
QDA cho thấy trái ở độ tuổi 80-85 và 85-90 ngày có giá trị cảm quan thấp và thu hoạch tại thời điểm này là chưa phù hợp (Hình 5). Ở giai đoạn này, thịt quả còn mỏng, chưa tróc và vị ngọt chưa cao so với trái tăng trưởng ở 90-95 ngày. Cả hai nhóm trái thu hoạch ở 90-95 và 95-100 ngày tuổi đều được đánh giá cao, tuy nhiên, trái được thu hoạch ở 90-95 ngày tuổi vẫn cho giá trị cảm quan vượt trội.



Hình 5: Đánh giá cảm quan chôm chôm Java theo thời gian tăng trưởng

Kết quả đánh giá cảm quan bằng phương pháp khả dĩ (logistic) cho tỷ số khả dĩ là 1,21. Như vậy, trong độ tuổi chôm chôm thu hoạch (80 đến 95 ngày), khi thời gian thu hoạch chậm 1 ngày thì khả năng chấp nhận của người tiêu dùng có thể tăng 21%. Kết quả khảo sát quan hệ giữa khả năng chấp nhận (khả dĩ) theo độ tuổi thu hoạch được biểu thị bằng mô hình: $Khả\ dĩ = \exp(\beta) / (1 + \exp(\beta))$, trong đó:

$\beta = -16,043 + 0,19 \times \text{độ tuổi thu hoạch}$. Với P nhỏ hơn 0,05 (theo giá trị phân tích được) cho thấy mô hình này có độ tin cậy cao (95%).



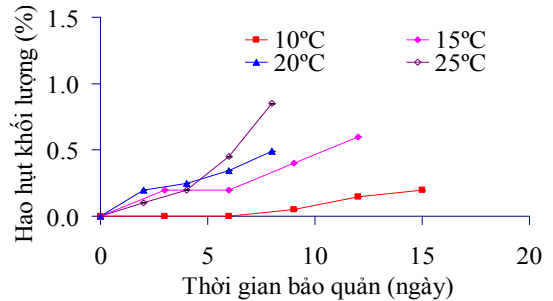
Hình 6: Khả năng chấp nhận của người tiêu dùng theo các độ tuổi thu hoạch

3.2 Ảnh hưởng của nhiệt độ tồn trữ đến sự biến đổi chất lượng và giá trị cảm quan của trái chôm chôm Java (chính vụ)

3.2.1 Thay đổi tính chất lý hóa của chôm chôm Java (chính vụ)

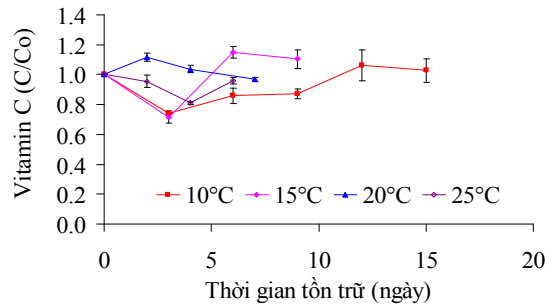
Hao hụt khối lượng: chôm chôm Java (chứa trong bao bì PP) thể hiện sự tăng hao hụt khối lượng theo thời gian tồn trữ ở các nhiệt độ khác nhau (Hình 7). Hao hụt khối lượng cao nhất đối với trái bảo quản ở 25°C (khoảng 0,88% sau 6 ngày tồn trữ). Nhiệt độ tồn trữ càng cao, tốc độ bay hơi nước diễn ra càng nhanh, do vậy trái bảo quản ở 10°C có hao hụt khối lượng thấp nhất và duy trì

chất lượng đến 15 ngày. Hao hụt khối lượng khoảng 0,54% (sau 9 ngày) và 0,75% (sau 7 ngày) khi bảo quản trái tương ứng ở các nhiệt độ 15 và 20°C.



Hình 7: Hao hụt khối lượng của trái chôm chôm Java ở các nhiệt độ tồn trữ khác nhau

Hàm lượng vitamin C (mg%): giá trị này thay đổi phức tạp khi bảo quản trái ở các điều kiện khác nhau (Hình 8), thường giảm do tham gia vào quá trình hô hấp và quá trình khử trong các mô bị phá hủy khi không khí thâm nhập. Tuy nhiên, hàm lượng này trong trái được duy trì tốt khi bảo quản ở nhiệt độ 10-15°C. Nhiệt độ thấp tạo điều kiện có lợi cho quá trình tổng hợp của đường và vitamin C trong trái, giảm quá trình oxy hóa acid ascorbic (Mozafar, 1994; Kader và Lee, 2000), do vậy trái tươi sau thu hoạch chứa nhiều vitamin C hơn trái đã qua tồn trữ.



Hình 8: Tỷ lệ thay đổi hàm lượng vitamin C của thịt quả chôm chôm Java (tồn trữ ở các nhiệt độ khác nhau trong bao bì PP)

Ghi chú: C_0 là hàm lượng vitamin C ban đầu (mg%) và C là hàm lượng vitamin C ở các ngày tồn trữ

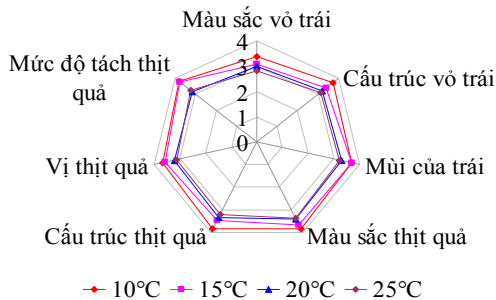
Hàm lượng acid (%): ở nhiệt độ bảo quản 25°C, hàm lượng acid của trái có khuynh hướng giảm. Tuy nhiên, hàm lượng này lại có khuynh hướng tăng khi bảo quản trái ở 10-20°C (dao động trong khoảng 1,01-1,19% - dữ liệu không đưa ra ở đây). Trong quá trình chín, các acid hữu cơ tham gia vào quá trình hô hấp hoặc chuyển đổi thành các loại

đường nên hàm lượng acid giảm (Fernando và Silva, 2000). Đến cuối quá trình tồn trữ, hàm lượng acid tăng nhẹ so với ban đầu khi bảo quản ở 10 đến 20°C (1-1,9%). Kết quả nghiên cứu của Paull và Chen (1987) cho thấy acid citric tăng khoảng 25% ở 7°C, sau đó giảm nhẹ khi trái tồn trữ ở 22,5°C.

Hàm lượng đường (%): Trái bảo quản ở các nhiệt độ khác nhau đều giảm hàm lượng đường (1-9% so với hàm lượng ban đầu). Khi bảo quản ở 25°C, hàm lượng đường trong trái giảm nhiều nhất đến ngày tồn trữ thứ 6 so với mẫu được bảo quản ở các nhiệt độ thấp hơn. Ở nhiệt độ 10 và 15°C, hàm lượng đường trong trái giảm nhẹ đến cuối quá trình bảo quản (còn lại khoảng 95%).

3.2.2 *Đánh giá cảm quan*

Chôm chôm Java duy trì chất lượng và bảo quản khoảng 15 ngày ở 10 °C (Hình 9). Ở nhiệt độ này, chất lượng và giá trị cảm quan của trái giảm so với ban đầu nhưng giá trị thương phẩm của trái vẫn còn được chấp nhận, trái vẫn giữ được màu sắc và cấu trúc tốt, chưa xuất hiện hư hỏng. Nhiệt độ bảo quản càng cao, khả năng chấp nhận của người tiêu dùng đối với trái giảm do sự biến đổi màu sắc ở vỏ trái.



Hình 9: Đánh giá cảm quan của chôm chôm Java bảo quản trong bao bì PP ở các nhiệt độ khác nhau

3.3 **Ảnh hưởng của loại bao bì đến sự biến đổi chất lượng của trái chôm chôm Java (chính vụ)**

3.3.1 *Ảnh hưởng của bao bì đến chất lượng chôm chôm Java sau thu hoạch*

Hàm lượng chất khô hòa tan và hàm lượng đường: hàm lượng đường trong trái tương đối

ổn định hoặc thay đổi rất ít trong quá trình tồn trữ. Chôm chôm được bảo quản trong bao bì kết hợp với nhiệt độ thấp có thể hạn chế quá trình hô hấp, do đó tồn thất chất khô cũng không đáng kể (Bảng 3).

Hàm lượng vitamin C: giá trị này thay đổi phức tạp và giảm trong quá trình tồn trữ (ở tất cả các mẫu trái bao gói và không bao gói). Đặc biệt ở ngày tồn trữ thứ 15, hàm lượng vitamin C của hai mẫu trái tồn trữ trong bao bì PP và PE tăng nhẹ, có thể do ảnh hưởng của mất nước ở giai đoạn cuối.

Hàm lượng acid: không thay đổi nhiều trong quá trình tồn trữ. Sự tăng nhẹ hàm lượng acid ở các ngày cuối của quá trình tồn trữ có thể do sự bay hơi nước.

3.3.2 *Hao hụt khối lượng*

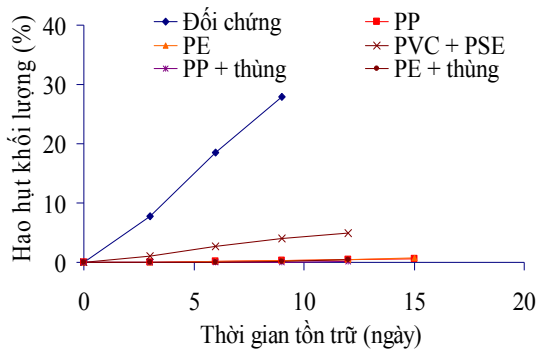
Mẫu trái không được bao gói có thời gian tồn trữ ngắn và hao hụt khối lượng cao nhất (27,84%). Các mẫu chôm chôm được tồn trữ trong bao gói có hao hụt khối lượng giảm có ý nghĩa. Trong bao bì PP hoặc PE, trái có hao hụt khối lượng thấp nhất (khoảng 0,5%) và thời gian tồn trữ dài nhất (15 ngày) do hai loại bao bì này có khả năng hạn chế sự di chuyển ẩm từ trong bao bì ra môi trường ngoài, ổn định thành phần khí bao quanh trái trong bao bì, giảm cường độ hô hấp và dẫn đến giảm hao hụt khối lượng (Ares *et al.*, 2007). Nghiên cứu của Srilaong *et al.* (2002) cũng thể hiện tốc độ hô hấp và tốc độ sinh ethylene của trái chôm chôm giảm đáng kể khi tồn trữ trong bao bì LDPE không đục lỗ. Chôm chôm Java chứa trong khay xốp EPS và bao màng PVC có hao hụt khối lượng thấp hơn nhiều so với mẫu không bao gói nhưng vẫn cao hơn so với các bao bì PP, PE, PP và thùng carton, PE và thùng carton. Kết quả này chính là do màng PVC có khả năng thoát nước (30-40 g/m³ d) cao hơn (Ares *et al.*, 2007). Mẫu chôm chôm được bố trí trong thùng carton kết hợp với bao bì PP hoặc PE có hao hụt khối lượng thấp nhưng thời gian tồn trữ ngắn hơn (khoảng 12 ngày), do lượng nước thoát ra từ trái đọng ở phía đáy thùng, không phân bố đều như khi chứa đựng chôm chôm trong bao bì PP hoặc PE ghép mí.

Bảng 3: Ảnh hưởng của loại bao bì đến thành phần hóa học của thịt quả chôm chôm Java trong quá trình tồn trữ (nhiệt độ 10°C)

Loại bao bì	Thời gian tồn trữ (ngày)						
	0	3	6	9	12	15	
°Brix	Đối chứng	17,63±0,25*	16,50±0,00	17,10±0,00	17,75±0,00	-	-
	PP	17,63±0,25	17,10±0,14	17,65±0,49	17,78±0,32	17,78±0,32	18,10±0,71
	PE	17,63±0,25	17,15±0,14	17,33±1,52	17,03±1,45	17,80±0,28	17,93±0,08
	EPS + PVC	17,63±0,25	17,98±1,10	16,58±0,81	18,00±0,00	16,40±0,28	-
	PP + carton	17,63±0,25	17,60±0,85	16,68±0,95	17,75±0,42	16,80±0,57	-
	PE + carton	17,63±0,25	16,50±0,42	16,25±0,35	17,53±0,11	18,13±0,95	-
Hàm lượng acid (%)	Đối chứng	0,34±0,04	0,34±0,01	0,35±0,01	0,39±0,002	-	-
	PP	0,34±0,04	0,34±0,03	0,32±0,00	0,40±0,03	0,34±0,01	0,35±0,01
	PE	0,34±0,04	0,33±0,003	0,40±0,04	0,28±0,020	0,30±0,01	0,30±0,00
	EPS + PVC	0,34±0,04	0,31±0,02	0,37±0,01	0,39±0,01	0,36±0,01	-
	PP + carton	0,34±0,04	0,32±0,04	0,33±0,01	0,31±0,00	0,37±0,04	-
	PE + carton	0,34±0,04	0,31±0,02	0,34±0,00	0,33±0,01	0,31±0,03	-
Hàm lượng vitamin C (mg%)	Đối chứng	19,65±0,92	15,19±0,70	15,53±0,10	18,07±0,18	-	-
	PP	19,65±0,92	14,58±0,74	16,86±0,24	17,14±0,17	20,85±1,06	21,09±0,54
	PE	19,65±0,92	14,99±0,20	14,05±0,44	15,74±0,74	20,92±0,02	21,24±0,09
	EPS + PVC	19,65±0,92	17,09±0,38	14,27±0,70	16,51±0,44	19,20±0,31	-
	PP + carton	19,65±0,92	19,32±0,84	18,91±0,99	12,91±0,43	17,45±0,22	-
	PE + carton	19,65±0,92	17,24±0,58	19,56±0,03	15,83±0,08	19,80±0,05	-
Hàm lượng đường (%)	Đối chứng	15,07±0,24	13,73±0,53	14,61±0,15	12,71±0,02	-	-
	PP	15,07±0,24	15,20±0,10	15,36±0,03	12,63±0,36	14,58±0,06	14,64±0,83
	PE	15,07±0,24	14,60±0,31	15,12±0,20	12,57±1,03	14,89±0,11	15,11±0,12
	EPS + PVC	15,07±0,24	14,77±1,35	13,52±1,73	13,01±0,55	14,51±0,41	-
	PP + carton	15,07±0,24	15,04±0,89	14,66±0,06	13,05±0,14	14,31±0,76	-
	PE + carton	15,07±0,24	14,97±0,32	15,36±1,04	13,09±0,17	15,56±0,58	-

Ghi chú: * Độ lệch chuẩn (STD) của giá trị trung bình;

“-“ Mẫu chôm chôm đã bị hư hỏng, không thực hiện quá trình phân tích tiếp theo



Hình 10: Hao hụt khối lượng của trái chôm chôm Java trong các loại bao bì, tồn trữ 10°C

4 KẾT LUẬN

Thời điểm thu hoạch chôm chôm Java tốt nhất là từ 90-95 ngày từ khi đậu trái, chất lượng trái cao và tốc độ hô hấp thấp. Chôm chôm Java được bảo quản trong bao bì PP hoặc PE kết hợp nhiệt độ tồn trữ 10°C thể hiện ưu việt hơn so với các loại bao bì và nhiệt độ tồn trữ khác, giá trị thương phẩm của

trái duy trì đến ngày thứ 15. Chôm chôm Java bảo quản được 9 ngày ở 15°C và chỉ được 6-7 ngày ở 20 và 25°C.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ares G., Lareo C., Lema P., 2007. *Modified Atmosphere Packaging for Postharvest Storage of Mushroom*. A Review, Global Science Books.
2. Fernando M.F.S.W. and De Silva H.P.J.C., 2000. *Postharvest handling of Mauritius Pineapple (Ananas comosus. L. Merr) at ambient temperature*. Annals of the Srilanka Department of Agriculture, pp. 359-366.
3. Kader A.A. and Lee S.K., 2000. *Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops*. Postharvest Biology and Technology 20, pp. 207-220.
4. Kondo S., 2007. *Chilling-related browning of rambutan*. Steward postharvest review, Vol.6, No.2

5. Lane J.H. and Eynon L., 1923. Volumetric determination of reducing sugars by means of Fehling's solution, with methylene blue as internal indicator, IS1 XXV: 143-149.
6. Mendoza D.B., Pantastico E.B. and Javier F.B., 1972. *Storage and handling of rambutan (Nephelium lappaceum L.)*. The Philippines Agriculturist 55, pp. 322-332.
7. Mozafar A., 1994. *Plant Vitamins: Agronomic, Physiological and Nutritional Aspects*. CRC Press, Boca Raton, FL, USA.
8. O'Hare T.J., 1995. *Postharvest physiology and storage of rambutan*. *Postharvest Biology and Technology* 6, pp. 189-199.
9. Paull R.E., Chen N.J., 1987. *Changes in longan and rambutan during postharvest store*. Hort Science 22 (6), pp. 1303-1304.
10. Sirichote A., Jongpanyalert B., Srisuwan L., Chanthachum S., Pisuchpen S. and Oraikul B., 2008. *Effects of minimal processing on the respiration rate and quality of rambutan cv. 'Rong-Rien'*. Songklanakarin J. Sci. Technol, pp. 57-63.
11. Srilaong V., Kanlayanarat S., Tatsumi Y., 2002. *Changes in commercial quality of 'Rong-Rien' rambutan in modified atmosphere packaging*. Food Sci. & Tech. Res. 8(4), pp. 337-341.