

ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ VÀ MÀNG BAO GÓI ĐẾN THỜI GIẠN BẢO QUẢN CỦA QUẢ CHANH DÂY *Passiflora edulis* Sims.

Trần Thị Vân*, Nguyễn Thị Huệ

Viện Cơ điện nông nghiệp và Công nghệ sau thu hoạch

Email: tranvan171085@gmail.com*

Ngày gửi bài: 17.05.20170

Ngày chấp nhận: 1.11.2017

TÓM TẮT

Mục đích của nghiên cứu là xác định được nhiệt độ và loại màng phù hợp để bảo quản quả chanh dây. Các yếu tố bị ảnh hưởng trực tiếp gồm có chất lượng dinh dưỡng, tỷ lệ hao hụt, cường độ hô hấp của quả. Bố trí 9 thí nghiệm với các khoảng khảo sát của 2 yếu tố: nhiệt độ bảo quản ($5^{\circ}\text{C} \pm 1$, $10^{\circ}\text{C} \pm 1$, $15^{\circ}\text{C} \pm 1$, mẫu đối chứng ở nhiệt độ phòng) và màng bao phủ (HPMC 3%, HPMC 3% - Carnauba 3%, HPMC 3% - Carnauba 6%, HPMC 3% - Carnauba 9%, mẫu đối chứng không bao màng bảo quản ở $5^{\circ}\text{C} \pm 1$). Sự kết hợp của màng HPMC và carnauba tạo nên loại màng chất lượng tốt, không màu, không mùi, có khả năng thẩm khí, kháng được vi sinh vật, giảm khả năng hòa tan trong nước; phù hợp cho bảo quản quả chanh dây, giữ được mùi hương tự nhiên của sản phẩm. Kết quả thí nghiệm xác định được nhiệt độ bảo quản phù hợp là $5^{\circ}\text{C} \pm 1$, độ ẩm 75 - 80% và màng phù hợp là màng kết hợp của HPMC 3% và Carnauba 6%. Chất lượng mẫu chanh dây ở điều kiện tốt nhất được đánh giá sau 28 ngày bảo quản với hàm lượng axit 3,63%, hàm lượng vitamin C 43,22 mg/100g, TSS 19,1⁰Bx, tỷ lệ hao hụt khối lượng 19,7%.

Từ khóa: quả chanh dây, màng HPMC - Carnauba, nồng độ khí cacbonic.

Effect of Temperture and Wrapping membrane on Shelflife of *Passiflora edulis* Sims. Fruits.

ABSTRACT

The purpose of this study was to determine the suitable temperature and type of hydroxypropyl methylcellulose-based wrapping membranes for preserving purple passion fruits. The parameters measured included nutritional quality attributes, weight loss and respiratory rate of the fruits. The experimental design consisted of 9 runs with two factors: temperature ($5^{\circ}\text{C} \pm 1$, $10^{\circ}\text{C} \pm 1$, $15^{\circ}\text{C} \pm 1$, control experiment at room temperature) and membranes (HPMC 3%, HPMC 3%-Carnauba 3%, HPMC 3% - Carnauba 6%, HPMC 3% - Carnauba 9%, control experiment at $5^{\circ}\text{C} \pm 1$). The combination of HPMC and carnauba membrane created a good quality membrane appropriate for preserving and maintaining natural aroma of passion fruits. The results showed that the suitable storage temperature was $5^{\circ}\text{C} \pm 1$ at relative humidity 75-80% and the combination of HPMC 3% and Carnauba 6% was most suitable membrane. Highest quality of samples were found at 28 days of storage with acid content of 3.63%, vitamin C content of 43.22 mg / 100g, TSS 19.10Bx, and weight loss of 19.7%.

Keywords: Passion fruit, HPMC - Carnauba membrane, carbon dioxide concentration.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chanh dây (*Passiflora edulis* Sims.), tên gọi thông thường là chanh leo (Passion fruit). Theo Chassagne *et al.* (1996) và Reinhart (2003), có hai giống chanh dây khác nhau rõ rệt: Giống quả

màu vàng nhạt (*Golden Passion Fruit*), lớn tương tự quả bưởi chùm, vỏ nhẵn bóng, màu nhạt, vị chua và giống quả tía (*Purple Passion Fruit*) có nguồn gốc từ miền nam nước Brasil qua Paraguay đến miền bắc Argentina.

Chanh dây thường được dùng để ăn tươi làm món tráng miệng như các loại trái cây thông thường hoặc dịch quả được cô đặc làm phụ liệu để thêm vào nhằm cải thiện mùi vị, tăng giá trị cảm quan cho các loại thực phẩm khác như nước sốt, kem, nước giải khát. Ở các nước công nghiệp và các nước phát triển, chanh dây được sử dụng phổ biến làm thức uống và trong tương lai gần nó được xem là loại nước quả mới có khả năng cạnh tranh ở thị trường Mỹ.

Trên thế giới, Morton *et al.* (1987) đã xác định chanh dây có thể chín và bảo quản ở 68° F (20°C) với độ ẩm tương đối từ 85 - 90%. Quả chín rất nhanh tại 86°F (30°C), quả chín sẽ giữ chất lượng trong một tuần tại 36 - 45°F (2-7°C). Quả được bao gói bằng túi polyethylene tại 74°F (23°C), giữ chất lượng tốt trong 2 tuần. Phủ với parafin và lưu trữ tại 41° đến 44,6°F (5 - 7°C) và độ ẩm tương đối 85 - 90% giữ được chất lượng trong 30 ngày. Tác giả Villalobos đã quan tâm đến một dẫn xuất của cellulose là hydroxy-propylmethylcellulose (HPMC). HPMC có khả năng tạo màng dễ dàng cùng với tính chất cản trao đổi khí rất tốt. Tuy nhiên, màng HPMC nhạy cảm với nước, làm mất tính chất cản nước, thậm chí bị tan vào thực phẩm có hoạt độ nước cao, điều này làm giảm khả năng ứng dụng của HPMC để tạo màng bảo quản hoa quả tươi vì sự mất nước là một nguyên nhân chính làm tổn thất số lượng và chất lượng của hoa quả sau thu hoạch. Chính vì vậy, các nhà nghiên cứu đã cố gắng cải thiện tính chất của màng HPMC bằng cách bổ sung thành phần kỵ nước vào bộ khung cấu trúc HPMC nhằm tạo ra vật liệu tạo màng dạng composit vừa có tính chất cản khí vừa có tính chất cản hơi nước. Các nghiên cứu trên thế giới và Việt Nam sử dụng thành phần kỵ nước cho đến nay đều chọn lipid và chủ yếu là các chất sáp và nhựa tự nhiên như sáp ong, nhựa cánh kiến đỏ, sáp carnauba (Nguyễn Minh Nguyệt và cs., 2014; Navaro-Tarazaga, 2007).

Nghiên cứu này nhằm lựa chọn nhiệt độ và màng thích hợp bảo quản quả Chanh dây. Quá trình thí nghiệm đã kế thừa một số kết quả về sự kết hợp của màng HPMC và Carnauba do nhóm tác giả Nguyễn Minh Nguyệt - 2014 thực hiện.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Nguyên liệu nghiên cứu

Quả chanh dây tím được trồng tại Tương Dương - Nghệ An, thu hoạch vào tháng 10 - 12/2016.

Chanh dây sẽ ra hoa sau khoảng 5 - 6 tháng gieo trồng. Khi trái bắt đầu chuyển qua màu tím thì có thể thu hoạch được. Chanh dây sau thu hoạch được sơ chế và lựa chọn các quả có kích thước, ngoại hình đồng đều, loại bỏ những quả bị tổn thương (nứt vỡ, thối hỏng), cắt bỏ cuống. Chanh dây được rửa qua bằng nước máy có bổ sung chất sát khuẩn natri hypochlorite (NaClO) 4 mg/lít trong 2 phút, làm ráo tự nhiên chuẩn bị cho các thí nghiệm.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Bố trí thí nghiệm

a. Vật liệu

Tổng hợp composit HPMC - carnauba: HPMC (Hydroxy Propyl Methyl Cellulose) (Methocel, Dow Chemical Co., Mỹ) được chuẩn bị trong nước nóng 80°C, được để nguội đến nhiệt độ phòng qua 24 giờ. Dịch nhũ tương được khuấy và rót từ từ vào, tiếp tục được đồng hóa ở tốc độ 20.000 v/ph (Ultra-Turax model T25, IKA, Đức) trong 5 phút. Hàm lượng HPMC và nhũ tương sáp được tính toán để có được composit phù hợp.

b. Thí nghiệm lựa chọn nhiệt độ phù hợp cho bảo quản quả chanh dây

Tiến hành khảo sát với 4 khoảng nhiệt độ gồm: CT1: 5°C±1, độ ẩm 75 - 80%; CT2: 10°C ± 1, độ ẩm 78 - 83%; CT3: 15°C±1, độ ẩm 80 - 85%; mẫu đối chứng (ĐC1) để ở điều kiện nhiệt độ thường 26 - 28°C, độ ẩm 90 - 95%. Mỗi mẫu 36 quả (3.500 - 4.000 g/mẫu), các mẫu được đặt trong thùng carton và bảo quản theo các chế độ trên, các thí nghiệm được tiến hành độc lập. Theo dõi và lấy mẫu phân tích trong thời gian bảo quản 21 ngày. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng gồm: hàm lượng axit (%), hàm lượng vitamin C (mg/100 g), chất khô hòa tan tổng số (TSS), hao hụt khối lượng. Tần suất phân tích 7 ngày/lần, mỗi lần 3 quả/mẫu, lặp lại 3 lần.

c. Thí nghiệm lựa chọn công thức màng phù hợp để bảo quản chanh dây

Nhóm tác giả đã lựa chọn nhiệt độ thích hợp nhất cho thí nghiệm tiếp theo là nhiệt độ $5^{\circ}\text{C} \pm 1$, chúng tôi tiến hành khảo sát với màng HPMC có bổ sung carnauba theo các công thức sau: CT4: HPMC 3%; CT5: HPMC 3% - Carnauba 3%, CT6: HPMC 3% - Carnauba 6%, CT7: HPMC 3% - Carnauba 9%, mẫu đối chứng 2 (ĐC2) không bao màng.

Quả chanh dây sau khi để khô nước sẽ được tạo màng bằng cách xoa đều dung dịch màng lên trên bề mặt quả, sau đó để quả lên khay có đục lỗ cho quả khô hẳn mới đưa vào bảo quản. Mỗi mẫu 45 quả (4.500 - 5.000 g/mẫu), các mẫu đều được đặt trong thùng carton, bảo quản ở $5^{\circ}\text{C} \pm 1$, độ ẩm 75 - 80%, các thí nghiệm được tiến hành độc lập. Theo dõi và lấy mẫu phân tích trong thời gian bảo quản 28 ngày. Các chỉ tiêu đánh giá chất lượng gồm: hàm lượng axit (%), hàm lượng vitamin C (mg/100 g), TSS, hao hụt khối lượng. Tần suất phân tích 7 ngày/lần, mỗi lần 3 quả/mẫu, 3 lần lặp lại.

d. Thí nghiệm xác định cường độ hô hấp

Cân chính xác 1 kg mẫu sau đó cho vào hộp nhựa có gioăng kín dung tích 5.500 ml. Trên nắp hộp có khoan lỗ đường kính 1cm có gắn nút cao su. Đậy kín nắp hộp, đo nồng độ khí O_2 và CO_2 ban đầu. Sau khoảng thời gian Δt , đo nồng độ khí O_2 và CO_2 cuối. Sử dụng máy phân tích nồng độ O_2 và CO_2 của hãng Illinois Instrument (Model 6600) để hút khí từ septum trên nắp hộp và phân tích nồng độ khí O_2 và CO_2 trong hộp. Mỗi thí nghiệm lặp lại 3 lần, 1 hộp/1 mẫu/1 lần, tần suất đo 2 ngày/lần, đo trong 14 ngày.

2.2.2. Phương pháp phân tích

a. Xác định axit hữu cơ tổng số: theo TCVN 6509:2013.

b. Xác định hàm lượng vitamin C: theo TCVN 6427- 2: 1998 (ISO 6557/2:1984)

c. Xác định chất khô hòa tan tổng số TSS ($^{\circ}\text{Brix}$) bằng chiết quang kế của hãng ATAGO, Nhật (AOAC-2000).

d. Xác định hao hụt khối lượng tự nhiên

Hao hụt khối lượng tự nhiên được xác định bằng cách cân khối lượng từng quả ở mỗi công thức trước khi bảo quản và sau mỗi lần theo dõi. Hao hụt khối lượng tự nhiên sẽ được tính theo công thức: $X = (M_1 - M_2) / M_1$

Trong đó, X là hao hụt khối lượng tự nhiên ở mỗi lần theo dõi (%); M_1 là khối lượng quả trước bảo quản (gam); M_2 là khối lượng quả ở các lần theo dõi (gam).

e. Xác định cường độ hô hấp

Xác định lượng khí CO_2 thải ra trong quá trình hô hấp được tính theo công thức:

$$R_{\text{CO}_2} = \frac{(y^c_{\text{CO}_2} - y^d_{\text{CO}_2}) \cdot V}{100 \cdot W \cdot (t_c - t_d)}$$

Trong đó:

R_{CO_2} : cường độ hô hấp ($\text{ml CO}_2/\text{kg.h}$)

$y^c_{\text{CO}_2}$: nồng độ khí CO_2 (%) ở thời điểm cuối.

$y^d_{\text{CO}_2}$: nồng độ khí CO_2 (%) ban đầu

t_c, t_d : thời gian cuối và ban đầu (giờ).

W: khối lượng mẫu (kg).

V: thể tích môi trường khí chiếm chỗ trong bình chứa mẫu (ml).

2.2.3. Thiết bị sử dụng và dụng cụ đo đạc khác

Tủ lạnh FOX: $0 - 50^{\circ}\text{C}$, Cân phân tích: Model FWN-V6, thang đo: $100 - 3 \text{ kg} \pm 2 \text{ g}$. Thiết bị phân tích nồng độ khí O_2 và CO_2 của hãng Illinois Instruments (Model 6600), máy đo hàm lượng chất khô hòa tan của ATAGO - Nhật Bản.

2.2.4. Xử lý số liệu

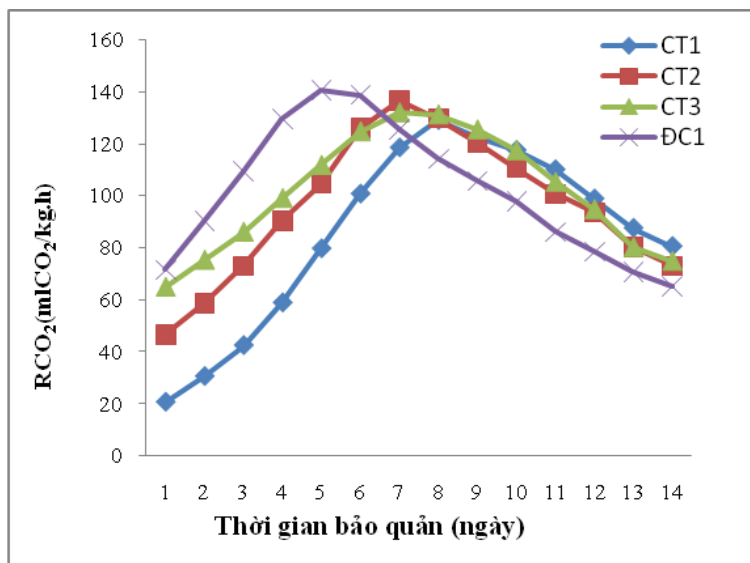
Kết quả thí nghiệm được phân tích ANOVA và kiểm định SD (5%)

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến khả năng bảo quản của quả Chanh dây

3.1.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến cường độ hô hấp của quả

Sự thay đổi cường độ hô hấp của quả được thể hiện trong hình 1. Kết quả ở công thức ĐC1,



Hình 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự biến đổi cường độ hô hấp của quả chanh dây

quả Chanh dây có cường độ hô hấp (CĐHH) cao và nhanh đạt đỉnh hô hấp nhất (ngày thứ 5). Việc giảm nhiệt độ bảo quản cũng làm giảm CĐHH và làm dịch chuyển đỉnh hô hấp của quả Chanh dây. Cụ thể, các công thức CT2 và CT3 được bảo quản lần lượt ở các nhiệt độ $10^{\circ}\text{C} \pm 1$, $15^{\circ}\text{C} \pm 1$ có đỉnh hô hấp ở ngày thứ 7, so sánh với CT1 nhiệt độ bảo quản ở $5^{\circ}\text{C} \pm 1$ có đỉnh hô hấp ở ngày thứ 8.

3.1.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến chất lượng của quả

Kết quả cho thấy nhiệt độ bảo quản khác nhau ảnh hưởng khác nhau đến chất lượng dinh dưỡng của quả. Hầu hết các chỉ tiêu về dinh dưỡng đều giảm qua thời gian tồn trữ, tuy nhiên sự giảm này là khác nhau ở mỗi công thức.

Sau 14 ngày bảo quản, hàm lượng axit của mẫu ĐC1 giảm mạnh (từ 6,85% xuống dưới 3%) (Hình 3a). Trong khi đó, sau 21 ngày bảo quản,

hàm lượng axit của CT1 giảm ít nhất so với các công thức CT2 và CT3 (từ 6,85% xuống 4,08%). Tương tự ở hình 3b, sau 14 ngày bảo quản, hàm lượng vitamin C ở công thức ĐC1 giảm hơn 50% (từ 44,52% xuống 20,14%) và sau 21 ngày bảo quản ở các nhiệt độ lạnh khác nhau hàm lượng vitamin C giảm ít nhất ở CT1 (từ 44,52 xuống 30,16%), các CT2 và CT3 giảm nhiều hơn so với CT1 (từ 44,52% xuống 29,9% và 29,52%, theo thứ tự).

Sau 21 ngày bảo quản ở các nhiệt độ lạnh khác nhau, công thức có tỷ lệ hao hụt khối lượng nhiều hơn là các công thức CT3 (24,02%), CT2 (22,31%), hao hụt ít nhất là CT1 (10,1%). Trong khi đó, công thức ĐC1 sau 14 ngày bảo quản ở nhiệt độ phòng, tỷ lệ hao hụt rất lớn (60,6%). Sự hao hụt khối lượng có thể do nhiều nguyên nhân, nhưng chủ yếu là do mất nước. Do đó, có thể thấy ở nhiệt độ càng cao sự mất hơi nước trên nông sản diễn ra càng nhanh (Hình 3c).



CT1 ($5^{\circ}\text{C} \pm 1$) CT2 ($10^{\circ}\text{C} \pm 1$) CT3 ($15^{\circ}\text{C} \pm 1$) ĐC1 ($26 - 28^{\circ}\text{C}$)

Hình 2. Mẫu Chanh dây CT1, CT2, CT3 sau 21 ngày bảo quản và mẫu ĐC1 sau 14 ngày bảo quản

Hàm lượng chất khô hòa tan tổng số TSS (độ Brix) ở các công thức CT1, CT2, CT3 đều tăng lên trong quá trình tồn trữ. Cụ thể, sau 21 ngày bảo quản, CT1 tăng từ 16,5⁰Bx lên 18,7⁰Bx, CT2 từ 16,5⁰Bx lên 18,9⁰Bx, CT3 từ 16,5⁰Bx lên 19,1⁰Bx. Tuy nhiên ở công thức ĐC1, sau 7 ngày bảo quản hàm lượng chất khô hòa tan tổng số tăng lên 17,81⁰Bx sau đó lại giảm xuống 17,5⁰Bx sau 14 ngày. Nguyên nhân của sự tăng và giảm này có thể là do sau giai đoạn 7 ngày ở điều kiện thường, cường độ hô hấp của quả tuy đã giảm nhưng các phản ứng chuyển hóa chất khô thành các chất khác diễn ra mạnh mẽ, do đó đã làm giảm hàm lượng TSS tổng số (Hình 3d).

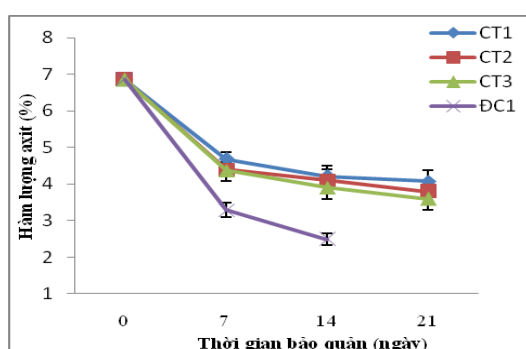
Các kết quả nghiên cứu trên khá tương đồng với nghiên cứu của Morton *et al.*, (1987)

khi bảo quản chanh dây ở 2 - 4°C quả giữ được chất lượng tốt trong một tuần.

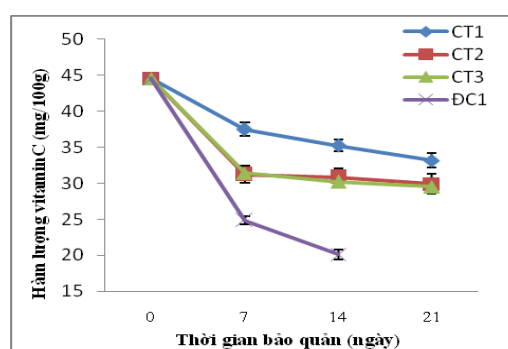
3.2. Ảnh hưởng của màng bao phủ đến chất lượng của quả chanh dây

3.2.1. Ảnh hưởng của màng bao phủ đến cường độ hô hấp của quả

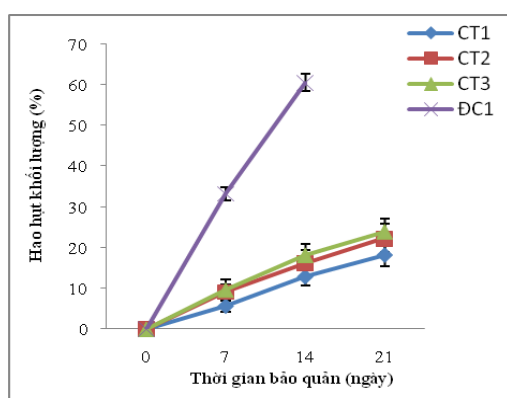
Hình 4 cho thấy ở công thức ĐC2 và CT4 (HPMC 3%) quả Chanh dây có cường độ hô hấp mạnh nhất và đạt đỉnh hô hấp nhanh nhất (ngày thứ 8). Khi bổ sung thêm nhũ tương carnauba ở các nồng độ khác nhau đã làm giảm CĐHH và làm dịch chuyển đỉnh hô hấp theo hướng chậm hơn. Cụ thể, đỉnh hô hấp ở các công thức CT5, CT6, CT7 có nồng độ nhũ tương carnauba lần lượt là 3%, 6%, 9% thì đỉnh hô hấp lần lượt ở các ngày thứ 9, 10, 11.



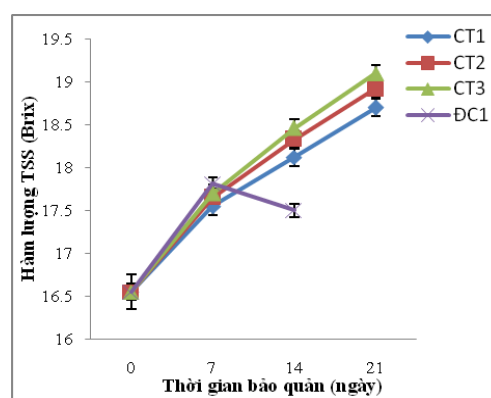
(a)



(b)



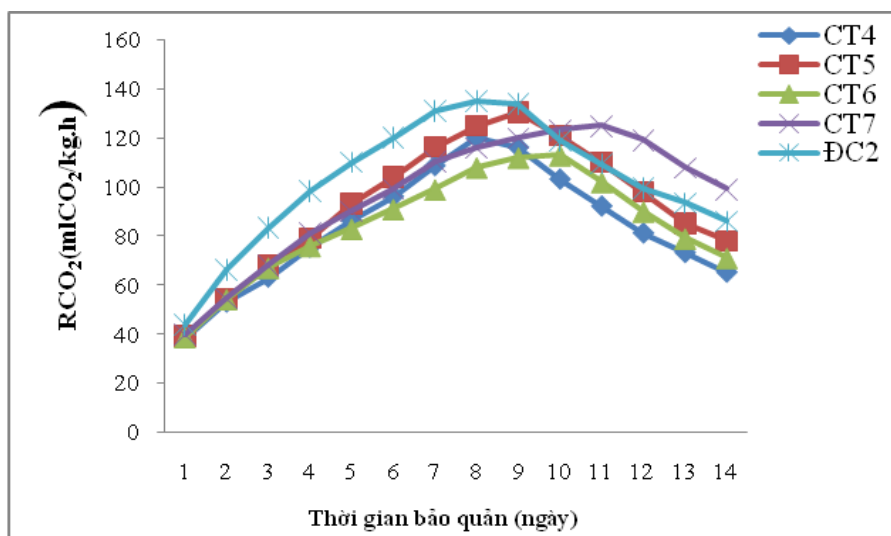
(c)



(d)

Hình 3. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự biến đổi các chỉ tiêu dinh dưỡng

Ghi chú: (a) chỉ tiêu axit, (b) chỉ tiêu vitamin C, (c) hao hụt khối lượng, (d) hàm lượng TSS.



Hình 4. Ảnh hưởng của màng bao phủ đến sự biến đổi cường độ hô hấp của quả chanh dây

3.2.2. Ảnh hưởng của màng bao phủ đến chất lượng của quả

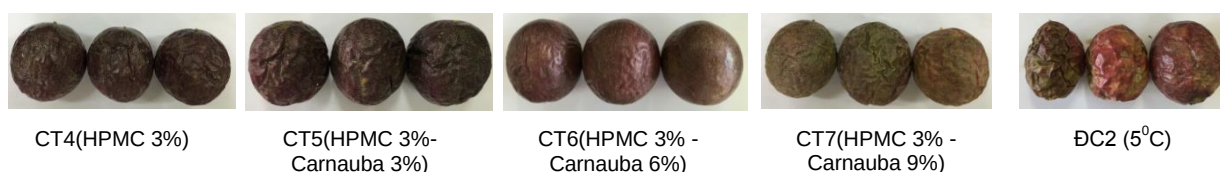
Hình 6a cho thấy sự biến đổi hàm lượng axit trong quá trình bảo quản quả chanh dây ở các chế độ bao màng khác nhau. Công thức ĐC2 có hàm lượng axit giảm ít nhất (từ 5,38% xuống 3,9% sau 28 ngày), CT6 và CT7 giảm nhiều nhất (sau 28 ngày hàm lượng axit lần lượt là 3,66% và 3,51%). Ngược lại, Hình 6k, khi tăng nồng độ nhũ tương lên thì hàm lượng vitamin C lại giảm ít hơn. Cụ thể, Ở công thức ĐC2 giảm từ 60,46 mg/100 g xuống 36,7 mg/100 g, CT6 giảm ít nhất từ 60,46 mg/100 g xuống 43,22 mg/100g. Điều này cho thấy việc bổ sung nhũ tương vào việc phối chế tạo màng bao phủ của HPMC và Carnauba đem lại hiệu quả đáng kể trong việc giữ chất lượng quả sau bảo quản.

Sau 28 ngày bảo quản ở các chế độ bao màng khác nhau, công thức ĐC2 có tỷ lệ hao

hút khối lượng cao nhất (26,66%), hao hụt ít nhất là CT6 (19,3%). Có thể thấy, khi tăng dần nồng độ nhũ tương thì hao hụt khối lượng giảm dần, điều này có thể do cơ chế thẩm thấu hơi nước qua các độ dày màng khác nhau là khác nhau (Hình 6c).

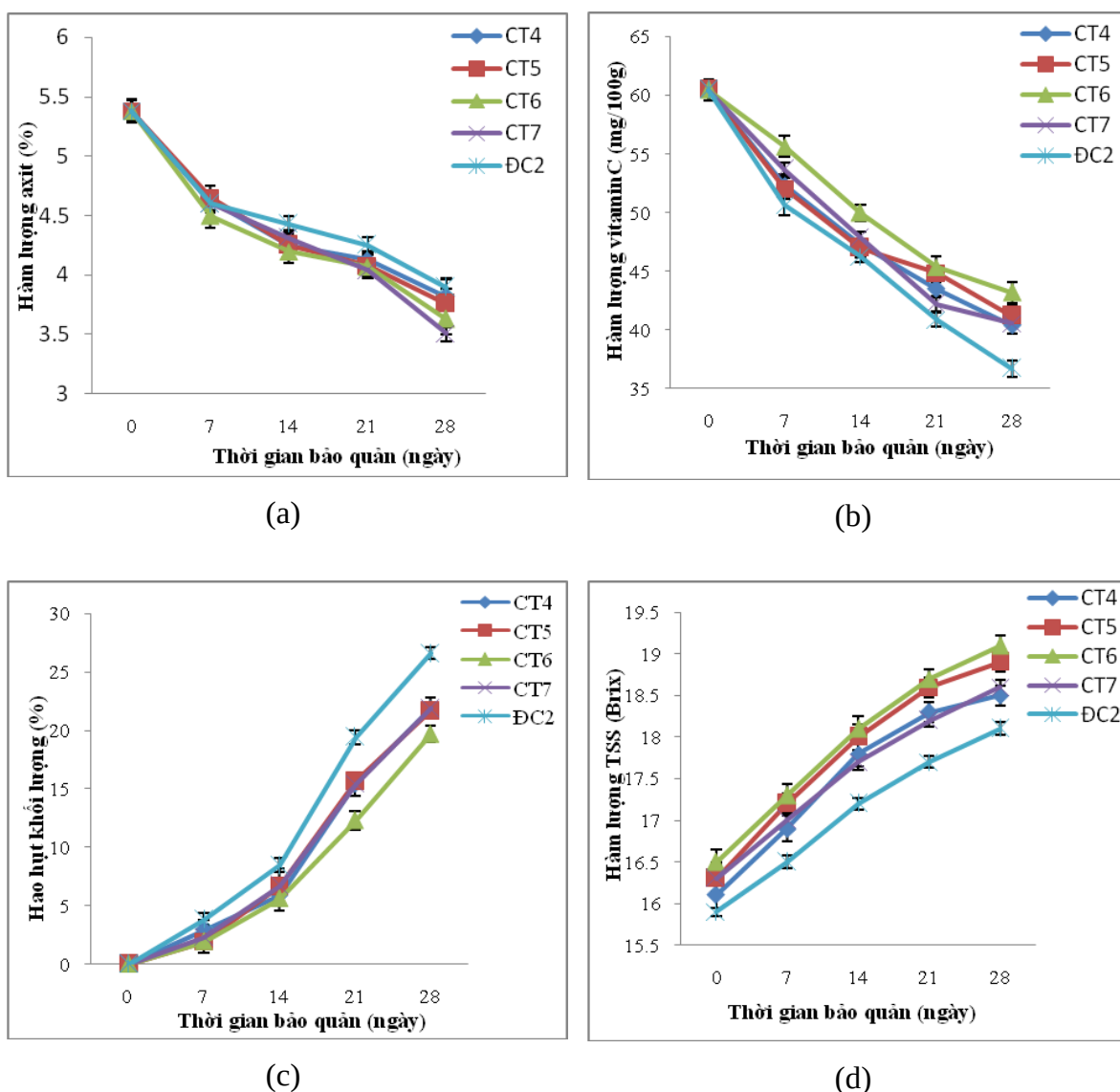
Hàm lượng chất khô hòa tan tổng số (TSS đo bằng độ Brix) ở các công thức CT4, CT5, CT6, CT7, ĐC2 đều tăng lên trong quá trình tồn trữ. Cụ thể, sau 28 ngày bảo quản, CT6 tăng nhiều nhất từ 16,5^oBx lên 19,1^oBx, trong khi đó ở công thức ĐC2, hàm lượng chất khô hòa tan tổng số tăng từ 15,9^oBx lên 18,9^oBx. Kết quả này một lần nữa khẳng định hiệu quả của màng composit HPMC- Carnauba (Hình 6d).

Các kết quả nghiên cứu trên khá tương đồng với kết quả nghiên cứu của tác giả Nguyễn Minh Nguyệt và cs. (2014) về xử lý bao màng HPMC-carnauba trên quả chuối và quả xoài.



Hình 5. Mẫu chanh dây sau 28 ngày bảo quản ở các chế độ bao màng khác nhau

Ảnh hưởng của nhiệt độ và màng bao gói đến thời gian bảo quản của quả chanh dây *Passiflora edulis* Sims.



Hình 6. Ảnh hưởng của nhiệt độ đến sự biến đổi các chỉ tiêu dinh dưỡng

Ghi chú: (a) chỉ tiêu axit, (b) chỉ tiêu vitamin C, (c) hao hụt khối lượng, (d) hàm lượng TSS.

4. KẾT LUẬN

Chế phẩm compozit HPMC - carnauba bao phủ trên quả chanh dây đã làm tăng khả năng bảo quản của quả, thể hiện ở làm giảm tỉ lệ hao hụt khối lượng, giảm cường độ hô hấp, hạn chế suy giảm chất lượng dinh dưỡng của quả. Chế độ bảo quản thích hợp cho quả chanh dây là được bao màng HPMC 3% - carnauba 6% và bảo quản ở nhiệt độ $5^{\circ}\text{C} \pm 1$, độ ẩm 70 - 80% có thể duy trì được chất lượng trong thời gian bảo quản

28 ngày với hàm lượng axit 3,63%, hàm lượng vitamin C 43,22 mg/100 g, TSS 19,1^oBx, tỷ lệ hao hụt khối lượng 19,7%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Minh Nguyệt, Lê Thị Tâm, Nguyễn Duy Lâm (2015). Ảnh hưởng của kích thước hạt nhũ tương sáp carnauba tới một số tính chất và chức năng của màng compozit HPMC - Carnauba trong bảo quản quả tươi, Tạp chí KH&CN, 52(5C): 241-247.

- Chassagne David, Crouzet Jean C., Bayonove Claude L., Baumes Raymond L. (1996). "Identification and Quantification of Passion Fruit Cyanogenic Glycosides". *Journal of Agricultural and Food Chemistry* (American Chemical Society) 44(12). doi:10.1021/jf960381t. Truy cập ngày 25 tháng 1 năm 2010.
- Morton, J. (1987). Passionfruit. pp. 320-328. *In: Fruits of warm climates*. Julia F. Morton, Miami, FL.
- Navaro-Tarazaga M.L., Perez-Gago M.B, Goodner K, Plotto A. (2007) - A new composit coating containing HPMC, beeswax and shellac for "Valencia" orange and "Marisol" tangerines, proceedings of Florida State Horticultural Society.
- Reynhardt, Debbie (2003). "Gardening with Debbie Reynhardt". *Dispatch Online* (Dispatch Media (Pty) Ltd). Truy cập ngày 20 tháng 11 năm 2006.