

KHẢO SÁT CÁC ĐIỀU KIỆN THÍCH HỢP CHO VIỆC TỒN TRỮ TRÁI THANH LONG

Nguyễn Nhật Minh Phương¹ và Hà Thanh Toàn²

ABSTRACT

Dragon fruits were harvested at 28 to 30 days after blooming. Then, the fruits were coated with chitosan film 1,5% (w/v) combining with perforated LDPE packaging. Preservation was maintained at low temperatures: 2-4°C, 6-8°C and 10-12°C and Relative humidity at 50-60%. Before being coated, the fruits had been treated with chlorine and benomyl solution at 100 ppm and 500ppm, respectively. The results showed that the perceptible value of fruit changed very little at 6-8°C. After six-weeks of storage, temperature is the most important factor controlling the quality of fruit. If the temperature was increased, the quality and the preservation time would decrease. Low temperature at 6-8°C combining with coating fruits with chitosan film and packaging in perforated LDPE can constantly preserve fruit in 6 weeks without changing quality.

Keywords: *modified atmosphere packaging (MAP), chitosan, perforated LDPE, low temperature*

Title: *Investigation of Suitable Conditions for Dragon Fruit Storage*

TÓM TẮT

Thanh Long được thu hoạch ở 28-30 ngày sau khi hoa nở, xử lý sơ bộ với chlorine 100ppm, benomyl 500ppm. Áp dụng màng bao chitosan 1,5% kết hợp bao gói LDPE đục lỗ 3-4%. Được tồn trữ ở 3 chế độ nhiệt độ 2-4°C, 6-8°C và 10-12°C, độ ẩm 50-60%. Song song với thí nghiệm này là mẫu đối chứng không bao màng chitosan 1,5%. Chất lượng của trái được đánh giá thông qua các chỉ tiêu như hàm lượng axit, vitamin C, hàm lượng chất khô hòa tan (độ brix), độ cứng thịt quả, màu sắc vỏ quả, đánh giá hao hụt khối lượng và theo dõi cảm quan bên ngoài trong suốt quá trình thí nghiệm.

Sau thời gian theo dõi, nhiệt độ thích hợp nhất cho quá trình tồn trữ Thanh Long là 6-8°C. Tại nhiệt độ này kết hợp với các xử lý trên, Thanh Long kéo dài được mức độ tươi lên đến 6 tuần mà chất lượng vẫn không thay đổi đáng kể.

Từ khóa: *phương pháp điều chỉnh khí quyển, chitosan, bao bì LDPE đục lỗ, nhiệt độ thấp*

1 GIỚI THIỆU

1.1 Đặt vấn đề

Ngành trồng trọt ở Việt Nam nói chung và ở các tỉnh Đồng Bằng Sông Cửu Long nói riêng đang ngày càng phát triển, khối lượng các sản phẩm trồng trọt ngày càng tăng không những đáp ứng được nhu cầu tiêu thụ trong nước mà còn cho công nghiệp chế biến xuất khẩu. Trong xứ sở các loại trái cây được mệnh danh là vua của các loại thì được biết đến như là dưa, xoài...Tuy nhiên bên cạnh đó sự đóng góp không nhỏ của Thanh Long về giá trị dinh dưỡng đã đưa giá trị kinh tế Thanh

¹ Bộ môn Công nghệ thực phẩm, Khoa Nông nghiệp & Sinh học ứng dụng

² Viện nghiên cứu và phát triển công nghệ sinh học

Long lên rất cao và ngày nay Việt Nam là một trong những nước ở Đông Nam Á trồng và xuất khẩu Thanh Long với số lượng lớn. Chính vì vậy mà vấn đề đang đặt ra ở đây là tìm cách nâng cao kim ngạch xuất khẩu thông qua mở rộng thị trường, muốn như thế đòi hỏi người nông dân sản xuất ra trái ngày càng có nhiều giống mới với chất lượng cao hơn. Bên cạnh đó, vai trò của người bảo quản, chế biến và thương nghiệp hóa trái cây cũng rất quan trọng. Xã hội ngày nay cùng với sự tiến bộ của khoa học kỹ thuật và việc ứng dụng chúng vào thực tiễn với mục đích nhằm kéo dài thời gian bảo quản, giữ được giá trị dinh dưỡng và phẩm chất tốt nhất đã góp phần làm tăng hiệu quả kinh tế của nhiều loại trái cây.

Có nhiều phương pháp bảo quản trái cây phổ biến được áp dụng như: bảo quản ở nhiệt độ thấp, xử lý hóa chất, phương pháp điều chỉnh khí quyển tồn trữ... Trong số các phương pháp trên, phương pháp điều chỉnh khí quyển kết hợp nhiệt độ thấp cho thấy nhiều ưu điểm như: giảm sự tổn thất khối lượng, trì hoãn quá trình chín và giảm được tổn thương lạnh... (Ben-Yehoshua, 1994 và Champ.B.R, 1993). Tuy nhiên nếu chỉ bảo quản như thế thì chưa đủ điều kiện để đảm bảo an toàn về chất lượng của trái trong suốt thời gian bảo quản. Do đó, gần đây đã có rất nhiều công trình nghiên cứu trong việc bảo quản các loại trái cây bằng màng ăn được như: polysaccharide (CMC), chitosan, zein... Trong đó màng bao chitosan đã được nghiên cứu rất nhiều trong bảo quản cam sành, xoài...

Do đó, quá trình nghiên cứu khả năng áp dụng màng chitosan vào việc bảo quản Thanh Long trong điều kiện phòng thí nghiệm nhằm chọn lựa ra một chế độ bảo quản thích hợp cho người sản xuất đáp ứng được nhu cầu người tiêu dùng và điều hòa lượng hàng hóa trên thị trường là vấn đề được quan tâm trong phần nghiên cứu này.

1.2 Mục tiêu nghiên cứu

- Áp dụng màng bao chitosan kết hợp với bao bì plastic LDPE trong bảo quản Thanh Long sau thu hoạch.
- Bố trí các điều kiện bảo quản khác nhau đối với mẫu nguyên liệu bao màng chitosan và mẫu đối chứng không bao màng.
- Khảo sát sự biến đổi của hàm lượng chất khô hòa tan (độ brix), axit, màu sắc vỏ quả, cấu trúc thịt quả, vitamin C và sự mất trọng lượng của quả trong thời gian tồn trữ.

2 PHƯƠNG TIỆN - PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

2.1 Phương tiện

Quá trình tiến hành thí nghiệm, thu thập số liệu và xử lý số liệu tại phòng thí nghiệm bộ môn Công nghệ thực phẩm, Khoa Nông nghiệp & Sinh học ứng dụng, Trường Đại Học Cần Thơ.

2.2 Phương pháp thí nghiệm

Mẫu Thanh Long theo dõi được thu hái từ vùng Chợ Gạo, Tiền Giang. Thanh Long khi thu mua lựa chọn quả tương đối đồng đều, đúng ngày tuổi (28-30 ngày kể từ sau khi hoa nở), sau đó đem về lau sạch, xử lý chlorine 100ppm và benomyl 500ppm. Thanh Long được bao màng chitosan 1,5% (đã qua thí nghiệm thăm dò)

kết hợp bao bì LDPE đục lỗ 3-4%, sau đó đem tồn trữ ở 3 chế độ nhiệt độ: 2-4°C, 6-8°C và 10-12°C. Đồng thời bố trí song song các mẫu đối chứng không bao màng chitosan.

Chất lượng Thanh Long được đánh giá thông qua các chỉ tiêu: hao hụt khối lượng (sử dụng cân điện tử), hàm lượng chất khô hòa tan – độ brix (sử dụng chiết quang kế), hàm lượng vitamin C (chuẩn độ với 2,6-dichlorophenol indophenol), hàm lượng axit tổng số (chuẩn độ với NaOH 0,1N), màu sắc vỏ quả được thể hiện qua các trị số a,b (sử dụng máy đo màu Minolta), độ cứng thịt quả (đầu đo có đường kính 4mm) và theo dõi cảm quan bên ngoài.

Quá trình khảo sát bao gồm 6 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức lặp lại 2 lần được bố trí như sau:

- Nghiệm thức 1: Bao màng chitosan 1,5%, sử dụng bao LDPE đục lỗ bảo quản ở nhiệt độ 10-12°C.
- Nghiệm thức 2: Không bao màng chitosan, sử dụng bao LDPE đục lỗ bảo quản ở nhiệt độ 10-12°C.
- Nghiệm thức 3: Bao màng chitosan 1,5%, sử dụng bao LDPE đục lỗ bảo quản ở nhiệt độ 6-8°C.
- Nghiệm thức 4: Không bao màng chitosan, sử dụng bao LDPE đục lỗ bảo quản ở nhiệt độ 6-8°C.
- Nghiệm thức 5: Bao màng chitosan 1,5%, sử dụng bao LDPE đục lỗ bảo quản ở nhiệt độ 2-4°C.
- Nghiệm thức 6: Không bao màng chitosan, sử dụng bao LDPE đục lỗ bảo quản ở nhiệt độ 2-4°C.

2.3 Tính toán thống kê

Các kết quả thu được với 3 lần lặp lại. Phân tích thống kê ANOVA theo chương trình Statgraphics 3.0. Sự khác nhau giữa các trung bình nghiệm thức trong cùng một cột (Giữa các mẫu với nhau trong cùng thời điểm theo dõi) và các lần lặp lại được so sánh dựa vào sự khác biệt có ý nghĩa (LSD) ở mức độ 5%.

Các ký hiệu dùng trong bài:

BM: Bao màng chitosan

KBM: Không bao màng chitosan

BM 2-4: Bao màng chitosan bảo quản ở nhiệt độ 2-4°C

BM 6-8: Bao màng chitosan bảo quản ở nhiệt độ 6-8°C

BM10-12: Bao màng chitosan bảo quản ở nhiệt độ 10-12°C

KBM 2-4: Không bao màng chitosan bảo quản ở nhiệt độ 2-4°C

KBM 6-8: Không bao màng chitosan bảo quản ở nhiệt độ 6-8°C

KBM 10-12: Không bao màng chitosan bảo quản ở nhiệt độ 10-12°C

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Sự thay đổi độ cứng của quả trong quá trình bảo quản

Cấu trúc của quả là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng của quả sau quá trình tồn trữ.

Kết quả (Bảng 1) chỉ ra rằng, trong quá trình tồn trữ độ cứng thịt quả liên tục giảm mạnh từ khi bắt đầu bảo quản cho đến cuối thời điểm quan sát. Phạm vi thay đổi trong khoảng rất rộng từ 1.55kg lực xuống 0.55kg lực. Điều này cho thấy trong quá trình bảo quản cấu trúc tế bào dần dần bị phá hủy làm cho thịt quả bị mềm. Mẫu bao màng chitosan và không bao chitosan bảo quản ở 10-12°C bị hư hoàn toàn ở tuần thứ 5. Mẫu bảo quản ở 2 khoảng nhiệt độ còn lại kéo dài đến tuần thứ 7. Mẫu bảo quản nhiệt độ 6-8°C cho thấy có khả năng giữ được độ cứng tốt hơn. Tuy nhiên, mẫu có bao màng chitosan và không bao chitosan ở cùng nhiệt độ không khác biệt có ý nghĩa.

Điều này chứng tỏ nhiệt độ là yếu tố quyết định đến cấu trúc quả trong quá trình tồn trữ, còn màng bao chitosan không ảnh hưởng lớn lên độ cứng thịt quả.

Bảng 1: Sự thay đổi độ cứng của thịt quả trong quá trình bảo quản (kg lực/cm²)

Mẫu	Tuần bảo quản 0	1	2	3	4	5	6	7
Nhiệt độ 2-4oC								
BM	1.55a	1.20a	1.10a	1.05a	1.00a	0.93ab	0.70ab	0.55a
KBM	1.55a	1.25a	1.15ab	1.10a	0.95a	0.90a	0.65a	0.60ab
Nhiệt độ 6-8oC								
BM	1.55a	1.45a	1.40 b	1.15a	1.05a	1.00ab	0.95 bc	0.75 b
KBM	1.55a	1.30a	1.25ab	1.10a	1.05a	1.10 b	0.85 c	0.65ab
Nhiệt độ 10-12oC								
BM	1.55	1.25	1.10	1.00	0.95	0.65	+	+
KBM	1.55	1.20	1.15	1.05	0.8	0.6	+	+

Ghi chú: (+) mẫu hư

Các chữ cái giống nhau trong cùng một cột khác biệt không ý nghĩa ở 5%

3.2 Sự thay đổi hàm lượng vitamin C của quả trong quá trình bảo quản

Trong Thanh Long hàm lượng vitamin C chiếm tỷ lệ không cao. Nhìn chung trong quá trình bảo quản hàm lượng vitamin C có nhiều biến động, vitamin C giảm rõ rệt khi thời gian bảo quản càng lâu do nhiều yếu tố như hoạt động hô hấp, bị oxy hóa bởi oxy không khí, ánh sáng cũng xúc tiến sự oxy hóa vitamin C.

Kết quả (Bảng 2) cho thấy, đối với mẫu bao màng hàm lượng vitamin C giảm đi ít hơn đối với mẫu không bao màng có lẽ do tính chất của màng ngăn cản một phần sự xuyên thấu của ánh sáng, ngăn cản phần nào sự oxy hóa vitamin C của không khí. Bên cạnh đó nhiệt độ cũng rất ảnh hưởng đến sự giảm hàm lượng vitamin C. Đối với mẫu bảo quản ở nhiệt độ 10-12°C hàm lượng vitamin C giảm nhiều nhất, do ở nhiệt độ cao cường độ hô hấp tăng do đó hàm lượng vitamin C cũng hao hụt đáng kể.

Nhiệt độ thấp hạn chế quá trình hô hấp do đó khả năng duy trì hàm lượng vitamin C là tốt nhất.

Bảng 2: Sự thay đổi hàm lượng vitamin C trong quá trình bảo quản (mg%)

Mẫu \ Tuần bảo quản	0	1	2	3	4	5	6	7
Nhiệt độ 2-4°C								
BM	3.56a	3.08 b	2.64 c	2.14 b	1.94 c	1.64 b	0.88 b	1.06 c
KBM	3.56a	2.73a	1.50a	1.41a	1.67a	1.52a	0.97 c	0.70 b
Nhiệt độ 6-8°C								
BM	3.56a	3.43 c	3.43 d	3.34 c	2.47 d	2.90 d	1.14 d	0.70 b
KBM	3.56a	3.34 d	2.46 b	2.02 b	1.85 b	2.11 c	0.70a	0.44a
Nhiệt độ 10-12°C								
BM	3.56	2.64	2.38	1.41	1.76	0.70	+	+
KBM	3.56	2.38	1.94	1.76	2.20	0.88	+	+

Ghi chú: (+) mẫu hư

Các chữ cái giống nhau trong cùng một cột khác biệt không ý nghĩa ở 5%

Nhìn chung trong quá trình bảo quản hàm lượng vitamin C ở các mẫu đều giảm. Theo kết quả phân tích thống kê các mẫu bao màng giữ được vitamin C tốt hơn là các mẫu không bao màng. Điều này chứng tỏ hàm lượng vitamin C chịu ảnh hưởng nhiều bởi màng bao.

3.3 Sự thay đổi hàm lượng chất khô hòa tan (độ brix) của quả trong quá trình bảo quản

Hàm lượng chất khô hòa tan có tính chất quan trọng vì nó biểu hiện thành phần dinh dưỡng có trong quả. Qua thời gian tồn trữ độ khô có nhiều dao động do quá trình phân giải, tổng hợp các chất trong hoạt động của quả (Nguyễn Minh Thủy, Bài giảng “Công nghệ sau thu hoạch rau quả”, 2000).

Bảng 3: Sự thay đổi hàm lượng chất khô hòa tan trong quá trình bảo quản (%)

Mẫu \ Tuần bảo quản	0	1	2	3	4	5	6	7
Nhiệt độ 2-4°C								
BM	10a	10.0 b	11.0 c	10.0a	10.6 c	9.4a	9.8 c	11.0 c
KBM	10a	10.8a	11.0 c	10.0a	10.0 b	11.2 c	9.4 b	11.0 c
Nhiệt độ 6-8°C								
BM	10a	10.0 c	10.6 b	11.0 b	12.8 d	9.8 b	8.8a	10.6 b
KBM	10a	9.0a	10.2a	12.2 c	9.0a	10.0 b	11.2 d	10.2a
Nhiệt độ 10-12°C								
BM	10	9.8	10.1	9.6	9.2	10.2	+	+
KBM	10	12.4	9.0	8.6	9.0	9.0	+	+

Ghi chú: (+) mẫu hư

Các chữ cái giống nhau trong cùng một cột khác biệt không ý nghĩa ở 5%

Kết quả từ bảng 3 cho thấy nhiệt độ rất có ảnh hưởng đến hàm lượng chất khô có trong quả. Đối với những mẫu bảo quản ở nhiệt độ 10-12°C thì hàm lượng chất khô nhỏ hơn so với những mẫu bảo quản ở nhiệt độ thấp hơn. Bên cạnh đó đối với những mẫu bao màng thì hàm lượng chất khô cũng cao hơn đối với những mẫu không bao màng ở cùng điều kiện tồn trữ. Nguyên nhân chủ yếu là do màng ngăn

cản sự thoát ẩm và cùng với nhiệt độ lạnh nên cường độ hô hấp giảm làm cho hàm lượng chất khô của quả ít thay đổi.

Theo kết quả phân tích thống kê ở tuần cuối của quá trình bảo quản hàm lượng chất khô tăng cao hơn so với ban đầu. Trong đó sự tăng giữa mẫu bao màng bảo quản ở 2-4°C và mẫu không bao màng bảo quản ở 2-4°C khác biệt không ý nghĩa ở 5%. Nhưng cả hai đều khác biệt có ý nghĩa ở mức 5% với mẫu bao màng bảo quản ở 6-8°C và mẫu không bao màng bảo quản ở 6-8°C.

3.4 Sự thay đổi hàm lượng axit của quả trong quá trình bảo quản

Trong quá trình bảo quản, hàm lượng axit có nhiều biến đổi nhìn chung các mẫu bảo quản ở các chế độ khác nhau thì có hàm lượng axit khác nhau. Tuy nhiên hàm lượng của chúng chỉ thay đổi trong phạm vi nhỏ.

Dựa vào bảng số liệu (Bảng 4), ta thấy rằng đối với mẫu bảo quản ở nhiệt độ 10-12°C, nhiệt độ cao làm gia tăng sự thoát ẩm, hơi nước đọng lại trên bề mặt quả nhiều. Ẩm tăng, đây chính là điều kiện tốt để vi khuẩn và nấm mốc phát triển nên những mẫu bảo quản ở nhiệt độ này nhanh chóng bị hư hỏng hơn.

Đến giai đoạn cuối của quá trình bảo quản hàm lượng axit mất đi nhiều nhất ở các mẫu không bao màng bảo quản ở 2-4°C, không bao màng bảo quản ở 6-8°C và còn lại nhiều nhất ở các mẫu bao màng bảo quản ở 2-4°C, bao màng bảo quản ở 6-8°C. Sự tăng giảm hàm lượng axit giữa các mẫu đều có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%. Chứng tỏ các nhân tố khảo sát đều ảnh hưởng có ý nghĩa lên hàm lượng axit trong thời gian bảo quản.

Bảng 4: Sự thay đổi hàm lượng axit trong quá trình bảo quản (%)

Mẫu	Tuần bảo quản								
	0	1	2	3	4	5	6	7	
Nhiệt độ 2-4°C									
BM	0.32a	0.24 b	0.20a	0.22a	0.37 c	0.18 b	0.41 d	0.49 d	
KBM	0.32a	0.15a	0.24ab	0.26b	0.46 d	0.24 c	0.20 b	0.21 b	
Nhiệt độ 6-8°C									
BM	0.32a	0.30 c	0.24ab	0.36 c	0.30 b	0.29 d	0.24 c	0.36 c	
KBM	0.32a	0.24 b	0.21a	0.28 b	0.14a	0.11a	0.13a	0.19a	
Nhiệt độ 10-12°C									
BM	0.32	0.26	0.14	0.15	0.11	0.12	+	+	
KBM	0.32	0.17	0.19	0.10	0.18	0.20	+	+	

Ghi chú: (+) mẫu hư

Các chữ cái giống nhau trong cùng một cột khác biệt không ý nghĩa ở 5%

3.5 Sự tổn hao khối lượng của quả qua các tuần bảo quản

Sự hao hụt khối lượng tự nhiên là một trong những yếu tố quan trọng ảnh hưởng đến giá trị dinh dưỡng và giá trị thương phẩm của quả trong quá trình tồn trữ.

Trong quá trình bảo quản nhìn chung ở các mẫu bao màng thì tỷ lệ hao hụt trọng lượng thấp hơn do ưu điểm về tính chất màng làm giảm sự thoát ẩm do đó tỷ lệ hao hụt khối lượng nhỏ hơn ở các mẫu không bao màng. Mặt khác việc bao màng kết hợp với nhiệt độ thấp sẽ làm giảm cường độ hô hấp. Mẫu bao màng bảo quản ở nhiệt độ 2-4°C thì sự hao hụt khối lượng nhìn chung là thấp hơn so với các mẫu khác bảo quản ở nhiệt độ 6-8°C và 10-12°C.

Bảng 5: Sự hao hụt khối lượng tự nhiên trong quá trình bảo quản (%)

Mẫu	Tuần bảo quản						
	1	2	3	4	5	6	7
Nhiệt độ 2-4°C							
BM	5.46 c	8.41 c	10.71 b	12.58 b	14.62 b	16.61 b	17.74 b
KBM	5.57 d	8.81 d	11.76 c	14.53 c	17.41 c	19.86 c	22.15 c
Nhiệt độ 6-8°C							
BM	4.19a	6.84a	8.93a	10.42a	12.81a	14.53a	15.68a
KBM	4.25b	8.35 b	12.09 d	14.88 d	17.99 d	20.93 d	22.87 d
Nhiệt độ 10-12°C							
BM	5.32	9.27	12.90	16.29	19.20	+	+
KBM	5.29	9.33	12.56	16.20	18.85	+	+

Ghi chú: (+) mẫu hư

Các chữ cái giống nhau trong cùng một cột khác biệt không ý nghĩa ở 5%

Theo kết quả phân tích thống kê (Bảng 5) mẫu bao màng bảo quản ở 6-8°C có sự hao hụt khối lượng là thấp nhất, kế đến là mẫu bao màng và không bao màng bảo quản ở nhiệt độ 2-4°C, cuối cùng là mẫu không bao màng bảo quản ở nhiệt độ 6-8°C. Sự giảm khối lượng giữa các mẫu đều có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.

3.6 Sự thay đổi màu sắc vỏ quả trong quá trình bảo quản

Bảng 6: Màu sắc theo trị số a (-a→+a: xanh lá cây→đỏ)

Mẫu	Tuần bảo quản							
	0	1	2	3	4	5	6	7
Nhiệt độ 2- 4°C								
BM	38.83 c	42.04 d	43.55 e	47.62 h	45.44 g	45.31 f	30.99a	35.86 b
KBM	41.98 c	43.25 de	43.80 e	47.67 f	47.77 f	42.28 d	35.51 b	32.06a
Nhiệt độ 6- 8°C								
BM	31.04a	36.96 d	32.48a	35.76 c	39.62 e	38.22 d	38.39 d	33.99 b
KBM	34.36 c	33.66 b	41.75 f	42.39 g	44.69 h	40.81 e	37.79 d	28.53a
Nhiệt độ 10-12°C								
BM	41.03	44.83	43.17	41.34	43.37	40.22	+	+
KBM	30.58	44.15	44.42	41.09	42.83	39.25	+	+

Ghi chú: (+) mẫu hư

Các chữ cái giống nhau trong cùng một cột khác biệt không ý nghĩa ở 5%

Thông thường ở các chế độ bảo quản nhiệt khác nhau màu sắc của Thanh Long đều biến đổi theo quy luật chung đó là từ xanh sang đỏ tươi rồi chuyển sang đỏ sậm và cuối cùng màu đỏ giảm để nhường chỗ cho màu vàng hiện lên.

Ở giai đoạn đầu của quá trình bảo quản màu đỏ ở vỏ nhạt xen lẫn màu xanh, dần dần về cuối quá trình bảo quản, màu xanh mất đi, màu đỏ của vỏ đậm lên.

Theo kết quả phân tích thống kê việc màu đỏ ở vỏ tăng dần lên hay giảm đi và màu vàng tăng lên ở các mẫu qua các tuần bảo quản đều khác biệt ở mức ý nghĩa 5%. Điều này cho thấy màu sắc của vỏ chịu ảnh hưởng nhiều bởi tính chất màng bao và nhiệt độ bảo quản.

Bảng 7: Màu sắc theo trị số b (-b→+b: xanh dương→vàng)

Mẫu	Tuần bảo quản									
	0	1	2	3	4	5	6	7		
Nhiệt độ 2-4°C										
BM	8.18a	8.89 c	9.36 e	9.31 d	9.7 f	8.56 b	14.97 h	12.59 g		
KBM	7.82 b	8.90 d	9.29 f	7.91 c	6.87a	9.02 e	13.58 g	16.17 h		
Nhiệt độ 6-8°C										
BM	9.85a	12.01 g	10.11 b	10.79 c	11.58 e	10.88 d	10.11 b	11.96 f		
KBM	12.41 f	13.71 g	11.08 d	9.75 c	9.42 b	9.06a	12.13 e	15.98 h		
Nhiệt độ 10-12°C										
BM	9.02	9.63	9.07	5.23	8.68	9.48	+	+		
KBM	9.50	11.10	11.48	7.84	7.13	10.68	+	+		

Ghi chú: (+) mẫu hư

Các chữ cái giống nhau trong cùng một cột khác biệt không ý nghĩa ở 5%

3.7 Đánh giá cảm quan

3.7.1 Đánh giá cảm quan các mẫu bảo quản ở nhiệt độ 2-4°C

Mẫu bao màng chitosan	Mẫu không bao màng chitosan
Trái tốt cho đến tuần thứ 5, vỏ trái bị thâm những đốm vàng, ngoe bị khô cứng hoàn toàn, thịt quả đục hơi trong, có vị ngọt. Sang tuần thứ 7, vỏ bên ngoài nhăn lại, đốm vàng xuất hiện nhiều, thịt quả trong, mềm, có vị lạt, màu antocyanin thấm vào lớp thịt quả. Đến tuần thứ 8 mốc xuất hiện, trái hư hỏng hoàn toàn	Trái tốt cho đến tuần thứ 4, màu vỏ đỏ sậm, ngoe bị khô, thịt quả đục hơi trong, có vị ngọt. Sang tuần thứ 5, vỏ trái bị thâm, ngoe bị khô cứng hoàn toàn, thịt quả trong, mềm, màu antocyanin thấm vào lớp thịt quả, có vị lạt. Đến tuần thứ 7 mốc xuất hiện, trái hư hỏng hoàn toàn

3.7.2 Đánh giá cảm quan các mẫu bảo quản ở nhiệt độ 6-8°C

Mẫu bao màng chitosan	Mẫu không bao màng chitosan
Trái tốt cho đến tuần thứ 5, ngoe hơi bị héo và khô, màu vỏ đỏ tươi, đẹp, thịt quả đục, cứng, có vị ngọt đặc trưng. Sang tuần thứ 6, trên vỏ xuất hiện những đốm vàng nhưng bên trong trái vẫn tốt. Sang tuần thứ 7, thịt quả hơi trong, màu antocyanin thấm vào lớp thịt quả, không có vị lạt. Đến tuần thứ 8 mốc xuất hiện, thịt quả trong, mềm, có vị lạt, trái hư hỏng hoàn toàn	Trái tốt cho đến tuần thứ 5, ngoe vẫn xanh nhưng bị héo và khô, màu vỏ đỏ đẹp, thịt quả cứng, đục, có vị ngọt đặc trưng. Sang tuần thứ 6, thịt quả hơi trong, màu antocyanin thấm vào lớp thịt gần vỏ. Đến tuần thứ 7 mốc xuất hiện trên vỏ, thịt quả trong, mềm trái hư hỏng hoàn toàn

3.7.3 Đánh giá cảm quan các mẫu bảo quản ở nhiệt độ 10-12°C

Mẫu bao màng chitosan	Mẫu không bao màng chitosan
Sau 1 tuần bảo quản trái vẫn tốt, sang tuần thứ 2 hầu hết các ngoe đều bị vàng, thịt quả đục cứng, vị ngọt. Sang tuần thứ 4 trên vỏ xuất hiện mốc và những đốm hư hỏng, thịt quả trong, mềm có vị lạt. Sang tuần thứ 5 trái hư hỏng hoàn toàn.	Cũng giống như ở mẫu bao màng 10-12°C. Quả vẫn tốt sau 1 tuần bảo quản, nhưng sang tuần thứ 2 các ngoe đều bị vàng, thịt quả đục cứng, vị ngọt. Sang tuần thứ 4, trên vỏ xuất hiện mốc, thịt quả mềm, có vị lạt. Sang tuần thứ 5 trái hư hỏng hoàn toàn.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1 Kết luận

- Thanh Long sau thu hoạch để ở điều kiện thường thì chỉ sau 10 ngày sẽ nhanh chóng bị thối hỏng mất giá trị thương phẩm.
- Việc bao màng chitosan cho Thanh Long làm cho vỏ bóng lên, rất đẹp và bắt mắt, đồng thời góp phần quan trọng trong việc giữ được độ tươi của trái Thanh Long.
- Kết hợp bao LDPE có đục lỗ trong quá trình bảo quản cho thấy có hiệu quả tốt trong việc kéo dài thời gian tồn trữ.
- Việc xử lý Thanh Long bằng chlorine (100ppm) và benomyl (500ppm) cũng góp phần không nhỏ vào việc ngăn chặn sự phát triển của nấm mốc cũng như các hiện tượng hư hỏng xảy ra cho Thanh Long.
- Quá trình nghiên cứu cho thấy nhiệt độ, độ ẩm, màng bao là rất quan trọng vì khi bao màng chitosan 1,5%, bao gói LDPE đục lỗ 3-4%, bảo quản ở nhiệt độ 6-8°C, độ ẩm không khí 50-60% thì có thể kéo dài thời gian bảo quản của trái lên 6 tuần. Giá trị dinh dưỡng cũng như trạng thái cảm quan vẫn chấp nhận được.

4.2 Đề nghị

Đây là bước khảo sát sơ bộ để tìm ra được nhiệt độ thích hợp cũng như áp dụng các màng bao trong việc kéo dài khả năng tồn trữ trái Thanh Long sau thu hoạch. Để tiếp tục nghiên cứu sâu hơn nhằm kéo dài hơn nữa độ tươi và làm giảm tổn thất sau thu hoạch đến mức thấp nhất, đề nghị:

- Khảo sát khả năng điều khiển môi trường không khí (control atmosphere) trong việc bảo quản trái Thanh Long.
- Nghiên cứu đa dạng hơn các loại bao bì plastic như: HDPE, PP, PA...

CẢM TẠ

Đề tài nghiên cứu được thực hiện trong phạm vi đề tài tốt nghiệp đại học ngành Công nghệ thực phẩm. Xin chân thành cảm ơn quý thầy cô trong bộ môn Công nghệ thực phẩm đã giúp đỡ để đề tài được hoàn thành tốt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ben-Yehoshua, S., Fishman, S., Fang, D. and Rodov, V. 1994. New developments in modified atmosphere packaging and surface coatings for fruits. ACIAR Proceedings No. 50: 250-260p.
- Champ.B.R, E. Highley and G.I.Jonhson. 1993. Postharvest Handling of tropical fruits. Proceedings of an international conference held at Chiang Mai, Thailand. 438-441p.
- El-Goorani, M.A. and Sommer, N.F. 1981. Effects of modified atmospheres on postharvest pathogens of fruits and vegetables. Horticultural review. No.3: 412p.
- Johsonn.G.I, Lê Văn Tố, Nguyễn Duy Đức và Webb.M.C. 2000. Quality assurance in agricultural produce. ACIAR proceeding No.100.
- Lê Ngọc Tú. 1997. Hoá sinh công nghiệp. Hà Nội. NXB Khoa học và kỹ thuật.
- Nguyễn Minh Thủy. 2000. Bài giảng Công nghệ sau thu hoạch rau quả. Trường Đại học Cần Thơ.
- Quách Đĩnh, Nguyễn Văn Tiếp và Nguyễn Văn Thoa. 1996. Công nghệ sau thu hoạch và chế biến rau quả. Hà Nội. NXB Khoa học và kỹ thuật.
- Vũ Công Hậu. 2000. Trồng cây ăn quả ở Việt Nam. Hà Nội. NXB Nông nghiệp. 423-426p.
<http://www.haidebei.com/doce/cp-2.htm> (Truy cập ngày 04.05.06)
- <http://sh-univie.en.alibaba.com/product/50061944/50280695/Chitosan/Chitosan.html> (Truy cập ngày 04.05.06)
- <http://www.chitosan.com.vn> (Truy cập ngày 04.05.06)
- <http://www.pan-uk.org/pestnews/actives/benomyl.htm> (Truy cập ngày 04.05.06)
- http://www.actahort.org/books/645/645_73.htm (Truy cập ngày 04.05.06)