

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA NỒNG ĐỘ CHITOSAN ĐẾN CHẤT LƯỢNG VÀ THỜI GIAN BẢO QUẢN TRÁI BƯỞI ĐOAN HÙNG (*Citrus grandis* Osbeck)

Nguyễn Đức Tuấn*, Hà Quang Việt, Tạ Thị Mùa, Hà Huy Hoàng
Trường Đại học Nông Lâm - ĐH Thái Nguyên

TÓM TẮT

Mục đích của đề tài trình bày nghiên cứu ứng dụng màng chitosan trong bảo quản quả bưởi Đoan Hùng (*Citrus grandis* Osbeck) sau thu hoạch. Quả bưởi được xử lý dung dịch chitosan nồng độ từ 1 – 2,5%, sau đó đưa vào thùng carton đục lỗ bảo quản ở nhiệt độ phòng (trung bình 20°C). Kết quả nghiên cứu cho thấy: nồng độ chitosan từ 1 – 2,5% có tác dụng giảm đáng kể sự biến đổi chất lượng của quả trong suốt quá trình bảo quản. Bảo quản quả bưởi tươi với nồng độ chitosan 1,5% cho tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của quả thấp nhất, hàm lượng vitamin C cao nhất, các chỉ tiêu sinh hóa khác của quả ít có sự thay đổi so với các công thức thí nghiệm trong đề tài. Với nồng độ dung dịch chitosan 1,5% có thể bảo quản quả bưởi Đoan Hùng trong vòng 90 ngày vẫn cho chất lượng tốt.

Từ khóa: Chitosan, bảo quản, chất lượng, bưởi

ĐẶT VẤN ĐỀ

Với khí hậu nhiệt đới gió mùa, Việt Nam thích hợp với nhiều loại cây ăn quả khác nhau, trong đó nhóm quả có múi được trồng và thương mại khắp cả nước. Bưởi Đoan Hùng là loại quả có múi đặc sản nổi tiếng của Phú Thọ được nhiều người ưa thích bởi hương thơm đặc trưng và vị ngọt thuần khiết. Tuy nhiên, quả bưởi tươi rất dễ bị tổn thất trong quá trình vận chuyển và bảo quản do các hoạt động sinh lý, sinh hóa và vi sinh vật... Thông thường, tỷ lệ tổn thất sau thu hoạch của quả bưởi tương đối lớn, chiếm trên 20% (Nguyễn Hữu Đống et al., 2003). Trước tình hình đó, việc tìm ra phương pháp bảo quản cho trái bưởi Đoan Hùng sau thu hoạch nhằm kéo dài thời gian bảo quản, giảm tổn thất về chất lượng là việc làm rất cần thiết.

Những nghiên cứu trước đây đã chỉ ra rằng, chitosan - sản phẩm deacetyl hoá chitin - có khả năng kéo dài thời gian bảo quản, giảm sự thối hỏng và hao hụt khối lượng tự nhiên, giảm sự hô hấp và sản sinh ethylene của quả nho, dâu tây và măng cụt (Sritananan, S. et al., 2005). Màng chitosan cũng có tác dụng giúp quả chanh tươi lâu, giảm sự nhăn nheo vỏ quả, duy trì chất lượng dinh dưỡng và cảm quan của quả trong quá trình bảo quản (Nguyễn Thị Bích Thủy et al., 2008). Ngoài ra, chitosan dễ bị phân hủy, không độc hại, dễ sử dụng, an toàn với con người và gia súc (Padimini Thumula, 2006).

Mặc dù có nhiều nghiên cứu về việc sử dụng các loại màng trên nhóm quả có múi nhưng chưa có một nghiên cứu cụ thể nào về sử dụng màng chitosan trên đối tượng bưởi Đoan Hùng sau thu hoạch. Vì vậy, việc tiến hành các nghiên cứu thực nghiệm trên trái bưởi Đoan Hùng là hết sức cần thiết. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ chitosan áp dụng cho trái bưởi Đoan Hùng nhằm phục vụ thiết thực cho tiêu dùng trong nước và xuất khẩu.

VẬT LIỆU, PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Thí nghiệm được tiến hành tại trường Đại học Nông Lâm Thái Nguyên. Đối tượng nghiên cứu là giống bưởi Đoan Hùng (*Citrus grandis* Osbeck) trồng tại huyện Đoan Hùng, tỉnh Phú Thọ. Quả bưởi được thu hái khi màu vỏ quả chuyển từ xanh đến hơi vàng. Bưởi được cắt khỏi cây bằng kéo chuyên dùng, rồi bọc giấy mềm, xếp vào thùng carton có lót rom rạ và được vận chuyển về phòng thí nghiệm bằng ô tô trong thời gian ngắn nhất. Tại phòng thí nghiệm, bưởi được phân loại, lựa chọn quả có kích thước đồng đều rồi rửa nhẹ dưới vòi nước máy đang chảy và để ráo tại nhiệt độ phòng.

Nội dung nghiên cứu: Nghiên cứu ảnh hưởng của nồng độ dung dịch chitosan đến tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên và sự biến đổi các chỉ tiêu sinh hóa trong quá trình bảo quản. Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên hoàn toàn với 3 lần lặp lại, mỗi lần 20 quả. Bưởi sau khi làm sạch, để ráo được quét chitosan với các nồng độ khác nhau như sau:

* Tel: 0983 781381, Email: tuanbqa@gmail.com

Thứ tự	Công thức thí nghiệm	Phương pháp xử lý	Nồng độ và cách xử lý
1	CT Đ/C	Không xử lý	-----
2	CT 1	Xử lý Chitosan	1% quét đều lên quả
3	CT 2	Xử lý Chitosan	1,5% quét đều lên quả
4	CT 3	Xử lý Chitosan	2% quét đều lên quả
5	CT 4	Xử lý Chitosan	2,5% quét đều lên quả

Bảng 1. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch chitosan tới tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của bưởi Đoan Hùng ở các công thức thí nghiệm

Thời gian bảo quản (ngày)	Tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên (%)			
	0	30	60	90
Công thức thí nghiệm				
CT Đ/C	0,00	5,59	15,61	22,76
CT1	0,00	3,89	6,08	9,92
CT2	0,00	2,10	4,59	7,26
CT3	0,00	2,05	4,27	7,49
CT4	0,00	2,05	4,16	7,67

Bưởi sau khi xử lý được đưa vào thùng carton có đục lỗ (đã xử lý còn 95⁰), bảo quản ở nhiệt độ phòng (nhiệt độ trung bình là 20°C). Tiến hành theo dõi định kỳ 30 ngày một lần.

Các phương pháp phân tích: Phương pháp xác định tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên: Tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên được xác định bằng phương pháp cân khối lượng của mẫu sau mỗi thời kỳ theo dõi, rồi tính % hao hụt so với khối lượng ban đầu của mỗi công thức. Phương pháp phân tích các chỉ tiêu hoá sinh: Xác định hàm lượng đường tổng số qua việc xác định hàm lượng đường khử theo phương pháp Bertrand. Xác định hàm lượng acid hữu cơ tổng số bằng phương pháp chuẩn độ NaOH 0,1 N với chỉ thị màu phenolphthalein. Xác định hàm lượng vitamin C bằng phương pháp chuẩn độ Iod 0,01 N.

Số liệu thí nghiệm được xử lý thống kê bằng phần mềm IRRISTAT 5.0 và Microsoft Excel.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch chitosan đến tỷ lệ hao hụt khối lượng tự nhiên của bưởi Đoan Hùng trong quá trình bảo quản

Trong quá trình tồn trữ bưởi, khối lượng chất tươi của quả luôn giảm dần so với lúc thu

hoạch (Bùi Mỹ Trang, 2009). Sự giảm khối lượng tự nhiên làm cho quả héo, vỏ khô, màu sắc biến đổi làm mất giá trị cảm quan và giá trị kinh tế. Kết quả nghiên cứu cho thấy, khối lượng tự nhiên của bưởi giảm dần theo thời gian bảo quản ở các công thức thí nghiệm. Tuy nhiên, công thức không xử lý chitosan có sự hao hụt khối lượng cao nhất (22,76% sau 90 ngày bảo quản). Khi quả được xử lý chitosan ở các nồng độ khác nhau có ảnh hưởng khác nhau đến sự hao hụt khối lượng tự nhiên theo thời gian bảo quản. Nguyên nhân là do nồng độ chitosan khác nhau đã tạo ra lớp màng bao xung quanh quả khác nhau, từ đó ảnh hưởng đến tốc độ thoát hơi nước và hô hấp của quả (Nguyễn Thị Bích Thủy et al., 2008). Sau 90 ngày bảo quản, với nồng độ chitosan 1,5% (CT2) có sự hao hụt khối lượng tự nhiên thấp nhất (7,26%).

Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch chitosan đến sự biến đổi các chỉ tiêu hóa sinh của quả bưởi Đoan Hùng trong quá trình bảo quản

Ảnh hưởng của nồng độ chitosan đến sự biến đổi hàm lượng đường tổng số (%) của bưởi Đoan Hùng trong quá trình bảo quản

Hàm lượng đường tổng số là một chỉ tiêu rất quan trọng khi đánh giá chất lượng của bưởi tươi trong quá trình bảo quản. Kết quả nghiên cứu được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Hàm lượng đường tổng số của bưởi Đoan Hùng ở các công thức thí nghiệm qua các giai đoạn bảo quản

Thời gian bảo quản (ngày)	Hàm lượng đường tổng số (%)			
	0	30	60	90
Công thức thí nghiệm				
CT Đ/C	6,64	8,64 ^d	11,99 ^d	12,12 ^c
CT1	6,64	7,35 ^c	10,62 ^c	10,87 ^b
CT2	6,64	7,13 ^b	10,47 ^c	10,91 ^b
CT3	6,64	7,11 ^{ab}	9,52 ^b	9,69 ^a
CT4	6,64	6,93 ^a	9,36 ^a	9,63 ^a

* Các chữ khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức $P < 0,05$

Bảng 3. Hàm lượng acid hữu cơ tổng số của bưởi Đoan Hùng ở các công thức thí nghiệm qua các giai đoạn bảo quản

Thời gian bảo quản (ngày)	Hàm lượng acid hữu cơ tổng số (%)			
	0	30	60	90
Công thức thí nghiệm				
CT Đ/C	0,175	0,152 ^a	0,149 ^a	0,125 ^a
CT1	0,175	0,155 ^b	0,151 ^b	0,145 ^b
CT2	0,175	0,165 ^c	0,161 ^c	0,156 ^c
CT3	0,175	0,169 ^d	0,165 ^d	0,155 ^{cd}
CT4	0,175	0,170 ^d	0,167 ^e	0,160 ^d

* Các chữ khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức $P < 0,05$

Bảng 4. Hàm lượng vitamin C của bưởi Đoan Hùng ở các công thức thí nghiệm qua các giai đoạn bảo quản

Thời gian bảo quản (ngày)	Hàm lượng vitamin C (mg%)			
	0	30	60	90
Công thức thí nghiệm				
CT Đ/C	73,7	60,81 ^a	44,66 ^a	41,62 ^a
CT1	73,7	65,78 ^c	56,89 ^c	54,06 ^c
CT2	73,7	66,81 ^d	61,17 ^d	58,97 ^d
CT3	73,7	64,51 ^b	56,09 ^c	53,60 ^c
CT4	73,7	69,01 ^e	53,06 ^b	48,95 ^b

* Các chữ khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức $P < 0,05$

Kết quả nghiên cứu cho thấy, hàm lượng đường tổng số ở các công thức thí nghiệm biến đổi qua các giai đoạn bảo quản ở độ tin cậy 95%. Hàm lượng đường tổng số tăng nhanh nhất ở giai đoạn 60 ngày sau bảo quản, tăng từ 1,4 - 1,8 lần so với hàm lượng đường trong bưởi nguyên liệu và đạt cao nhất là CT Đ/C (11,99%) và thấp nhất là CT4 (9,36%). Sau 90 ngày bảo quản, hàm lượng đường tăng chậm và ổn định ở tất cả các công thức thí nghiệm. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của một số tác giả về quả có múi như nghiên cứu của Echeverria E. và đồng tác giả (1989) trên giống cam Valencia, Bùi Mỹ Trang (2009) trên quả bưởi Diễn.

Ảnh hưởng của nồng độ chitosan đến sự biến đổi hàm lượng acid hữu cơ tổng số (%) của bưởi Đoan Hùng trong quá trình bảo quản

Acid hữu cơ là thành phần tạo cho rau quả có mùi vị đặc trưng. Trong quá trình bảo quản rau quả, hàm lượng acid hữu cơ tổng số thường giảm đi nhưng riêng từng acid có thể tăng lên (Vũ Thy Thu et al., 2004), sự biến đổi này có ảnh hưởng không nhỏ đến chất lượng quả trong quá trình bảo quản (Nguyễn Thị Bích Thủy et al., 2008).

Hàm lượng axit hữu cơ tổng số của quả bưởi Đoan Hùng ở giai đoạn 0 ngày bảo quản đạt khoảng 0,175% khối lượng tươi. Sau đó hàm

lượng acid hữu cơ giảm dần theo thời gian bảo quản ở tất cả các công thức thí nghiệm. Trong đó các công thức được xử lý chitosan có hàm lượng acid hữu cơ tổng số cao hơn so với công thức đối chứng. Sau 90 ngày bảo quản, đạt từ 0,145 – 0,16% cao hơn công thức đối chứng (0,125%) ($\alpha = 0,05$). Điều này có thể lý giải như sau: acid hữu cơ là nguyên liệu trong quá trình hô hấp của quả và màng chitosan có tác dụng kìm hãm quá trình hô hấp, do đó lượng acid mất đi của bưởi không bao màng sẽ lớn hơn bưởi được bao màng.

Ảnh hưởng của nồng độ chitosan đến sự biến đổi hàm lượng vitamin C (mg%) của bưởi Đoan Hùng trong quá trình bảo quản

Vitamin C là chỉ tiêu hóa sinh quan trọng đánh giá chất lượng của bưởi sau thu hoạch. Hàm lượng vitamin C của bưởi cao và giảm dần theo thời gian tồn trữ. Phương pháp bảo quản tốt sẽ hạn chế thấp nhất sự giảm hàm lượng vitamin C. Sự biến đổi hàm lượng vitamin C của bưởi Đoan Hùng xử lý dung dịch tạo màng chitosan ở các nồng độ khác nhau được thể hiện ở bảng 4.

Số liệu bảng 4 cho thấy, hàm lượng vitamin C giảm dần trong thời gian bảo quản. Sau 90 ngày, công thức được xử lý nồng độ 1,5% có hàm lượng vitamin C giảm ít nhất (14,73 mg%), giảm nhiều nhất ở công thức đối chứng (32,08 mg%) so với bưởi nguyên liệu. Như vậy, thời gian bảo quản càng dài thì hàm lượng vitamin C trong quả càng thấp. Kết quả này phù hợp với kết luận của Nguyễn Thị Bích Thủy và đồng tác giả (2008) và Bùi Mỹ Trang (2009).

Tuy nhiên ở giai đoạn 90 ngày bảo quản, hàm lượng vitamin C không có sự khác biệt giữa công thức xử lý chitosan ở nồng độ 1% và 2% ($\alpha = 0,05$), công thức xử lý chitosan nồng độ 1,5% giữ được hàm lượng vitamin C cao nhất. Như vậy, nồng độ chitosan khác nhau có ảnh hưởng khác nhau đến hàm lượng vitamin C của quả bưởi Đoan Hùng trong quá trình bảo quản.

KẾT LUẬN

Sử dụng màng chitosan trong bảo quản bưởi Đoan Hùng giảm được sự hao hụt khối lượng tự nhiên so với không bảo quản (đối chứng). Trong đó, bảo quản bằng dung dịch chitosan nồng độ 1,5% có tỷ lệ hao hụt thấp nhất.

Bảo quản bưởi Đoan Hùng bằng màng chitosan các chỉ tiêu sinh hóa như: hàm lượng đường tổng số, acid hữu cơ tổng số, Vitamin C trong quả bưởi ít biến đổi hơn so với đối chứng. Trong đó, dung dịch chitosan 1,5% có hiệu quả tốt nhất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Hữu Đông, Huỳnh Thị Dung, Nguyễn Huỳnh Minh Quyên (2003). *Cây ăn quả có múi (cam, chanh, quýt, bưởi)*. Nxb Nghệ An, 107 trang.
2. Nguyễn Thị Bích Thủy, Nguyễn Thị Thu Nga, Đỗ Thị Thu Thủy (2008). “Ảnh hưởng của nồng độ chitosan đến chất lượng và thời gian bảo quản chanh”. *Tạp chí Khoa học và Phát triển, Đại học Nông nghiệp I Hà Nội*, tập 4, số 1, trang 70-75.
3. Vũ Thy Thư, Nguyễn Ngọc Khanh, Nguyễn Đức Tuân, Nguyễn Thị Thu Châu, Nguyễn Thị Phúc (2004). “Nghiên cứu phương pháp bảo quản quả hồng (*Diospyros kaki* T.) bằng hợp chất hữu cơ không độc và bằng bao gói túi HDPE”. *Tạp chí Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp*, Đại học Nông nghiệp I Hà Nội, số 4, trang 1-7.
4. Bùi Mỹ Trang (2009). *Nghiên cứu bảo quản một số quả có múi đặc sản của Hà Nội bằng chế phẩm tạo màng bề mặt*. Luận văn Thạc sĩ Nông nghiệp, Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
5. Echeverria, E., Valich, J. (1989). *Enzymes of sugar and acid metabolism in stored “Valencia” oranges*. Journal of the American Society for Horticultural Science (USA), v. 114, p. 445-449.
6. Padmini Thumula (2006). *Studies on Storage Behaviour of Tomatoes Coated with Chitosan-Lysozyme Films*. McGill University, Montreal, Quebec, Canada, 140 p.
7. Sritananan, S., Uthairatanakij, A., Jitareerat, P., Photchanachai, S. and Vongcheeree, S. (2005). *Effects of irradiation and chitosan coating on physiological changes of mangosteen fruit stored at room temperature*. International Symposium “New Frontier of Irradiated food and Non-Food Products” 22-23 September 2005, KMUTT, Bangkok, Thailand, 6 p.

SUMMARY

STUDY ON THE EFFECTS OF CHITOSAN CONCENTRATIONS ON QUALITY AND SHELF LIFE OF DOAN HUNG PUMMELO (*Citrus grandis* Osbeck)

Nguyen Duc Tuan*, Ha Quang Viet, Ha Huy Hoang, Ta Thi Mua
College of Agricultural and Forestry - TNU

The purpose of this study was to determine the appropriate concentration of chitosan for postharvest storage of Doan Hung pummelo (*Citrus grandis* Osbeck). The fruits were first treated with different chitosan concentrations (1 – 2.5%), then stored in cartons with holes scattering around, under room temperature (20⁰C). The results showed that the concentration range of chitosan considerably reduced the quality degradation during the storage period. Chitosan (1.5%) gave the least weight losses, while maintained the highest content of vitamin C. Other biochemical parameters were slightly different among the chemical concentrations. It can be concluded that Doan Hung pummelo can be stored up to 90 days under 1.5% chitosan treatment.

Key words: *chitosan, storage, quality, pummelo*

Ngày nhận bài: 3/4/2014; Ngày phân biện: 18/4/2014; Ngày duyệt đăng: 5/5/2014

Phản biên khoa học: PGS.TS Luân Thị Đẹp – Trường Đại học Nông Lâm - ĐHTN

* Tel: 0983 781381, Email: tuanbqa@gmail.com

