AGU International Journal of Sciences – 2025, Vol. 35 (2), 87 – 97

Tạp chí Khoa học Quốc tế AGU
ISSN 3093 - 3463

ỨNG DỤNG BỘT HUYỀN VÀ DỊCH TRÍCH LÁ HUYỀN (*TACCA LEONTOPETALOIDES (L.) KUNTZE*) TRONG BẢO QUẢN XOÀI CÁT HÒA LỘC

Hồ Thanh Bình[1], Vũ Thị Thanh Đào[1], Trần Nghĩa Khang[1], Trịnh Thanh Duy[1]
[1]*Trường Đại học An Giang, ĐHQG-HCM*

Thông tin chung:
Ngày nhận bài: 08/9/2025
Ngày nhận kết quả bình duyệt: 11/12/2025
Ngày chấp nhận đăng: 12/2025

Title:

Application of Tacca powder and Tacca leaf extract (Tacca leontopetaloides (L.) Kuntze) in preserving Cat Hoa Loc mango

Keywords:

Tacca flour, Tacca leaf, Cat Hoa Loc mango, coating, preservation.

Từ khóa:

Bột huyền, lá huyền, xoài Cát Hòa Lộc, bao màng, bảo quản.

ABSTRACT

The study was conducted to evaluate the effectiveness of coating from Tacca powder and Tacca leaf extract (Tacca leontopetaloides (L.) Kuntze) when added to increase the antibacterial properties of films in Cat Hoa Loc mango (Mangifera indica L.) preservation at room temperature. Research results show that coating with Tacca powder helps reduce weight, slow down the chemical metabolism of mangoes as well as preserve the color and appearance of mangoes better. At the same time, it slows down the growth of total surface microorganisms, thereby extending the mango preservation time to 12 days. Overall, the addition of Tacca leaf extract had some changes during storage but no significant difference compared to the Tacca powder-coated sample only.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả của màng sinh học từ bột huyền và dịch trích lá huyền (Tacca leontopetaloides (L.) Kuntze) khi bổ sung để tăng tính kháng khuẩn của màng trong bảo quản xoài Cát Hòa Lộc ở nhiệt độ thường. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc bao màng bằng bột huyền giúp hạn chế hao hụt khối lượng, làm chậm quá trình chuyển hóa hóa học của xoài cũng như giữ màu sắc và cảm quan của xoài tốt hơn. Đồng thời, làm chậm sự phát triển của tổng số vi sinh vật bề mặt nên kéo dài thời gian bảo quản của xoài đến 12 ngày. Nhìn chung, việc bổ sung dịch trích lá huyền tạo một số thay đổi trong quá trình bảo quản nhưng chưa có sự khác biệt ý nghĩa với mẫu bao màng bột huyền đơn thuần.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây huyền tinh còn gọi là Bạch tinh, Củ nưa có tên khoa học là *Tacca leontopetaloides (L.)* Kuntze thuộc họ Taccaceae, gần với họ Dioscoreaceae. Kết quả khảo sát thực địa tại huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang cho thấy diện tích trồng Huyền của các nông hộ dao động lớn từ 300-20.000m2, tập trung trồng nhiều nhất là diện tích 1.000m^2 (chiếm 36,7%), kế đến là 2.000m^2 (chiếm 15,3%), diện tích lớn 18.000m^2 đến 20.000m^2 chiếm 0,7% (Nguyễn Thị Mỹ Duyên & Văn Viễn Lương, 2019). Đây là loại cây hoang dã đặc biệt thích hợp với vùng đất ven chân núi, chịu râm mát dưới tán rừng, dễ trồng và dễ chăm sóc, đặc biệt, có thể trồng xen

canh vào các loại cây ăn trái dưới tán đồi. Sau khi thu hoạch, củ huyền được dùng để sản xuất bột. Bột huyền chứa 85,7% tinh bột, 0,91% lipid, 0,66% nitơ tổng và 0,05% tro (tính theo trọng lượng khô) (Quan và cs., 2017). Bột huyền có tính lành, tăng cường sức khỏe, có tác dụng giải nhiệt rất hiệu quả và được sử dụng để đặc trị đau bao tử và một số bệnh đường ruột như kiết lỵ, táo bón, ... theo kinh nghiệm dân gian. Sau khi thu hoạch củ, các bộ phận khác của cây như phần thân, lá, … được bỏ lại trên đất để làm phân bón. Trong khi đó, nghiên cứu hiện tại cho thấy trong lá cây huyền tinh ở An Giang có chứa các hoạt chất sinh học như alkaloid, flavonoid, saponin, tanin và đường khử và thể hiện hoạt tính kháng khuẩn và kháng oxy hóa, do đó có tiềm năng sử dụng trong bảo quản theo xu hướng thân thiện môi trường (Nguyễn Kim Minh Tâm, 2019).

Xoài có tên khoa học là *Mangifera indica L* thuộc họ Anacardiaceae là một trong những loại trái cây nhiệt đới quan trọng trên thế giới cũng như Việt Nam, được trồng phổ biến ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới (Nguyễn Thị Khánh Trân và cs., 2021). Xoài Cát Hòa Lộc trái to, hình bầu dục, đuôi trái nhỏ, trên cuống có bầu. Khi chín vỏ có màu vàng chanh, hạt nhỏ, thịt dày màu vàng tươi, có vị ngọt và mùi thơm đặc trưng nên rất được ưa chuộng (Nguyễn Văn Luật và cs., 2009). Một số nghiên cứu về bảo quản xoài cát Hòa Lộc cho thấy nhiệt độ tồn trữ thích hợp từ 10-120C (RH = 50%) trong bao bì LDPE đục lỗ có đường kính 3mm với tỷ lệ đục lỗ 0,5% cho thấy hiệu quả trong việc ngăn chặn sự động ẩm nhưng làm tăng hao hụt khối lượng trái xoài (13,11%). Tuy nhiên, xoài có thể giữ được chất lượng và giá trị cảm quan đến 32 ngày (Nguyễn Nhật Minh Phương và cs, 2006).

An Giang đang định hướng phát triển các loại trái cây có giá trị cao hơn sản xuất lúa, do đó công nghệ sau thu hoạch trong bảo quản trái cây rất được quan tâm. Màng tinh bột có đặc tính sinh học là một xu hướng mới trong chế biến và bảo quản thực phẩm. Việc sử dụng màng bao sinh học có tính kháng khuẩn, dễ điều chỉnh độ ẩm, không khí… giúp làm chậm quá trình hư hỏng và giữ cho rau quả tươi lâu hơn. Hiệu quả của việc bao màng trong bảo quản một số giống xoài được chứng minh qua nghiên cứu của Kashif Sarfraz Abbasi và cs. (2011). Tuy nhiên, loại bao màng khác nhau mang lại hiệu quả bảo quản khác nhau trên xoài (Md. Zafrul Hasan và cs., 2020). Nghiên cứu khả năng tạo màng của bột huyền trồng tại huyện Tịnh Biên, An Giang cho thấy màng bao sinh học từ bột huyền có các tác dụng bảo quản có thể so sánh với màng bao chitosan và màng bao tinh bột sắn trong bảo quản. Cụ thể, việc bao màng bằng bột huyền giúp hạn chế hao hụt khối lượng, thay đổi màu sắc, sự gia tăng hàm lượng acid và sự phát triển của tổng số vi sinh vật hiếu khí, đồng thời đảm bảo giá trị cảm quan của xoài Ba Màu cắt lát so với mẫu không bao màng ở nhiệt độ lạnh (Hồ Thanh Bình và cs., 2022). Việc nghiên cứu bổ sung dịch trích lá huyền vào màng bao thực phẩm từ bột huyền tinh để tăng tính kháng khuẩn của màng là hướng đi hoàn toàn mới và chưa có kết quả nghiên cứu khoa học tương tự nào được công bố rộng rãi trong và ngoài nước.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Đối tượng nghiên cứu

Bột huyền được mua tại cở sở Xuân Đạt thuộc huyện Tịnh Biên, tỉnh An Giang. Bột có độ trắng sáng tự nhiên, khô mịn, không vón cục và không lẫn tạp chất.

Xoài Cát Hòa Lộc được thu mua tại vườn thuộc huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang. Xoài được chọn có trọng lượng trái từ 500±50g và không bị hư hỏng, sâu bệnh. Xoài sau khi hái được đóng gói cẩn thận bằng thùng carton để vận chuyển về phòng thí nghiệm.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với ba lần lặp lại. Các số liệu thu thập được xử lý bằng chương trình Microsoft Excel và thống kê bằng chương trình Statgraphics Centurion XV.

Qua một số thí nghiệm của chính nhóm nghiên cứu cho thấy:

- Lá huyền dược sấy ở nhiệt độ 60 ^oC đến độ ẩm 5-7%, sau đó xay nhỏ và rây qua lỗ rây 35 mesh. Tiến hành trích ly trong nước (tỉ lệ nguyên liệu: dung môi là 1:20 g/ml) ở nhiệt độ 100 ^oC trong 45 phút. Lượng dịch chiết bổ sung vào dung dịch bao màng là 80%.

- Dung dịch ở nồng độ 4% bột huyền cho khả năng tạo màng tốt nhất. Sau khi hồ hóa dung dịch ở 70^oC trong 20 phút, dung dịch được lấy ra khỏi bể điều nhiệt và để nguội ở nơi sạch sẽ, thoáng mát và không có bụi bẩn đến nhiệt độ cần thiết để chuẩn bị bao màng (Hồ Thanh Bình và cs., 2022).

Xoài được rửa sạch với nước để loại bỏ bụi bẩn và vi sinh vật bên ngoài vỏ, sau đó để khô tự nhiênNhúng xoài trong từng dung dịch bao màng tương ứng trong thời gian 3 phút và mẫu đối chứng (không bao màng). Để ráo cho xoài khô tự nhiên trên vỉ inox ở nhiệt độ phòng cho lượng dung dịch dư chảy hết và lớp màng hơi khô bề mặt. Tiến hành quá trình bảo quản xoài ở nhiệt độ thường của phòng thí nghiệm (30±2^0C với độ ẩm không khí 65-74%).

Các chỉ tiêu đánh giá được phân tích ngay khi nhúng và sau mỗi 2 ngày bảo quản trong 30 ngày hoặc đến khi mẫu bị hư, bao gồm hao hụt khối lượng, giá trị màu sắc trái, hàm lượng chất khô hòa tan, hàm lượng acid tổng, hàm lượng đường tổng, mô tả cảm quan về màu sắc và trạng thái bề mặt. Đồng thời, phân tích tổng số vi sinh vật hiếu khí và nấm men, nấm mốc trên bề mặt trái sau mỗi tuần bảo quản.

2.3 Phương pháp phân tích các chỉ tiêu:

Độ ẩm được xác định bằng phương pháp sấy ở 105^oC đến khối lượng không đổi.

Chất khô hòa tan được xác định bằng brix kế Atago – Nhật Bản (Model N-2E)

Hao hụt khối lượng được xác định bằng cân điện tử 4 số lẻ của Precisa – Thụy Sĩ (Model LS220A), sai số trong khoảng 0,01g.

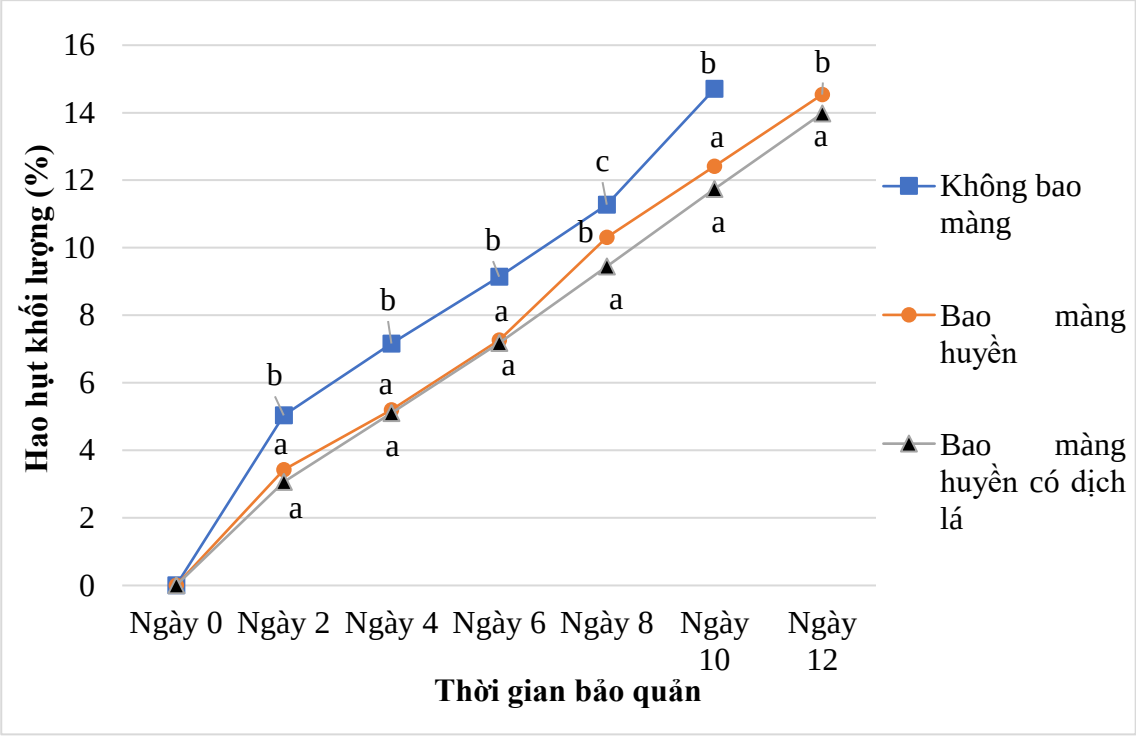
Giá trị màu sắc L*, a*, b* được xác định bằng máy đo màu Konica Minolta – Nhật Bản (Model CR-400).

Hàm lượng đường tổng bằng phương pháp tạo màu của đường khử với thuốc thử acid dinitrosalicylic (DNS) và tiến hành so màu ở bước sóng 540nm với máy đo độ hấp thu UV-VIS (SPUVS, SP-1920, Japan). Hàm lượng acid tổng bằng phương pháp chuẩn độ với dung dịch kiềm chuẩn NaOH với chỉ thị màu phenolphthalein (Phạm Văn Sổ & Bùi Thị Như Thuận, 1995).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Ảnh hưởng của loại màng bao đến hao hụt khối lượng của xoài

Kết quả đánh giá sự hao hụt khối lượng theo thời gian bảo quản của xoài dưới ảnh hưởng của loại màng bao (hình 1) cho thấy ở tất cả các mẫu đều xảy ra sự hao hụt khối lượng trong suốt quá trình bảo quản. Khi thời gian bảo quản tăng lên, khối lượng xoài giảm dần ở tất cả các mẫu bảo quản đồng nghĩa với hao hụt khối lượng tăng lên ở các mức độ khác nhau. Khối lượng xoài giảm so với khối lượng ban đầu khoảng 10% sau 6 ngày bảo quản ở mẫu không bao màng và sau 8 ngày đối với các mẫu được bao màng. Mặc dù tốc độ hao hụt khối lượng của các mẫu bao màng khác nhau trong suốt thời gian bảo quản theo loại màng bao nhưng sự khác biệt này có ý nghĩa ($p < 0,05$) chủ yếu giữa nhóm bao màng và không bao màng, ngoại trừ vào ngày thứ 12 bảo quản.



Hình 1: Sự hao hụt khối lượng của xoài theo thời gian bảo quản

Nguyên nhân gây ra hao hụt khối lượng của nguyên liệu khi bảo quản chủ yếu là do sự thoát hơi nước và hoạt động hô hấp của nguyên liệu. Việc bao màng tạo thành một rào cản cơ học giúp làm chậm quá trình thoát hơi nước nên giảm hao hụt khối lượng của nguyên liệu. Kết quả này cũng tương đối phù hợp với nghiên cứu trên xoài (*Mangifera indica* Linn. *Tainung)* cho thấy lớp phủ gốc polysaccharide kết hợp với tinh dầu riềng có tác dụng chống mất nước so với lớp phủ polysaccharide đơn lẻ (Zhou, W.; He và cs., 2021), (Kaibo Yu và cs., 2021).

3.2 Ảnh hưởng của loại màng bao đến thành phần hóa học của xoài

Tổng hàm lượng chất khô hòa tan của xoài được tăng lên đáng kể theo thời kỳ chín (Bảng 1) và là một trong những chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng của quả trong quá trình bảo quản. Theo P. P. S. Gill, S. K. Jawandha & Navdeep Kaur (2017), sự gia tăng hàm lượng chất khô tổng số của xoài do quá trình chín của trái cây. Sự thay đổi hàm lượng chất khô hòa tan diễn ra nhanh hơn ở nhiệt độ cao hơn, tuy nhiên vào cuối giai đoạn chín không có sự khác biệt giữa các phương pháp xử lý khác nhau.

Bảng 1: Sự thay đổi hàm lượng chất khô hòa tan theo thời gian bảo quản xoài

Ngày	Loại bao màng			*P*
	Không bao màng	Bao màng huyền	Bao màng có dịch lá	
Ngày 0	9,53 ± 0,47	9,53 ± 0,47	9,53 ± 0,47	
Ngày 2	12,56^{a} ± 0,07	12,4^{a} ± 0,63	13,23^{a} ± 0,6	*0,1835*

Ngày	Loại bao màng			*P*
	Không bao màng	Bao màng huyền	Bao màng có dịch lá	
Ngày 4	$19,77^{b} \pm 1,30$	$16,5^{a} \pm 0,17$	$16,17^{a} \pm 0,44$	*0,0027*
Ngày 6	$21,4^{b} \pm 0.47$	$18,22^{a} \pm 0,87$	$18,55^{a} \pm 0,78$	*0,0033*
Ngày 8	$23,7^{b} \pm 0,6$	$18,15^{a} \pm 0,75$	$18,33^{a} \pm 0,50$	*0,0001*
Ngày 10	$22,42^{b} \pm 0,85$	$20,22^{a} \pm 0,12$	$19,88^{a} \pm 0,68$	*0,0052*
Ngày 12	*(mẫu hư)*	$21,15^{a} \pm 1,38$	$20,68^{a} \pm 0,53$	*0,6140*

Ghi chú: *Số liệu trung bình và ± SD (độ lệch chuẩn). Các số có cùng kí tự a, b, c…trong cùng một hàng không có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.*

Sự chuyển hóa của trái cây trong quá trình chín bao gồm quá trình thủy phân protopectin thành pectin hòa tan hay sự thủy phân các polysacarit khác như xenluloza và hemixenluloza, tinh bột thành các loại đường đơn giản hơn (Kashif Sarfraz Abbasi và cs., 2011). Như vậy, khi hàm lượng chất khô hòa tan càng cao, độ ngọt xoài càng tăng thể hiện qua kết quả phân tích hàm lượng đường tổng của xoài được trình bày tại bảng 2.

Bảng 2: Sự thay đổi hàm lượng đường tổng theo thời gian bảo quản xoài

Thời gian	Chế độ bao màng (%)			P
	Không bao màng	Bao màng	Bao màng có dịch trích	
Ngày 0	1,78 ± 0,03	1,78 ± 0,03	1,78 ± 0,03	
Ngày 2	$2,52^{a} \pm 0,25$	$2,13^{a} \pm 0,17$	$2,15^{a} \pm 0,33$	0,1961
Ngày 4	$5,60^{a} \pm 1,15$	$4,27^{a} \pm 2,28$	$3,74^{a} \pm 0,13$	0,3456
Ngày 6	$6,50^{b} \pm 0,07$	$5,04^{ab} \pm 1,30$	$4,66^{a} \pm 0,39$	0,0616
Ngày 8	$7,47^{b} \pm 0,99$	$5,08^{a} \pm 0,27$	$5,27^{a} \pm 0,41$	0,0065
Ngày 10	$7,75^{b} \pm 0,27$	$6,10^{a} \pm 0,13$	$6,29^{a} \pm 0,29$	0,0003
Ngày 12	(mẫu hư)	$7,30^{a} \pm 0,30$	$7,13^{a} \pm 0,29$	0,5278

Ghi chú: *Số liệu trung bình và ± SD (độ lệch chuẩn). Các số có cùng kí tự a, b, c…trong cùng một hàng không có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.*

Kết quả phân tích trình bày tại ở bảng 3 cho thấy cùng với sự tăng độ ngọt là sự giảm độ chua là của xoài trong quá trình chín thể hiện qua hàm lượng acid tổng. Axit hữu cơ là cơ chất cho nhiều enzym khác nhau hoạt động, các phản ứng trong quá trình hô hấp hiếu khí ở tế

bào thực vật có thể là nguyên nhân gây ra sự biến đổi và làm giảm độ axit trong quá trình chín của trái cây (Kashif Sarfraz Abbasi và cs., 2011).

Bảng 3: Sự thay đổi hàm lượng acid tổng theo thời gian bảo quản xoài

Thời gian	Chế độ bao màng (%)			P
	Không bao màng	Bao màng huyền	Bao màng có dịch trích	
Ngày 0	1,08 ± 0,08	1,08 ± 0,08	1,08 ± 0,08	
Ngày 2	0,79^{a} ± 0,06	0,81^{a} ± 0,06	0,80^{a} ± 0,08	0,9534
Ngày 4	0,59^{a} ± 0,16	0,68^{a} ± 0,07	0,70^{a} ± 0,02	0,4250
Ngày 6	0,25^{b} ± 0,03	0,53^{a} ± 0,04	0,57^{a} ± 0,02	0,0000
Ngày 8	0,20^{b} ± 0,01	0,52^{a} ± 0,04	0,52^{a} ± 0,09	0,0008
Ngày 10	0,23^{b} ± 0,02	0,39^{a} ± 0,06	0,47^{a} ± 0,05	0,0018
Ngày 12	(mẫu hư)	0,35^{a} ± 0,03	0,37^{a} ± 0,03	0,3211

Ghi chú: *Số liệu trung bình và ± SD (độ lệch chuẩn). Các số có cùng kí tự a, b, c…trong cùng một hàng không có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.*

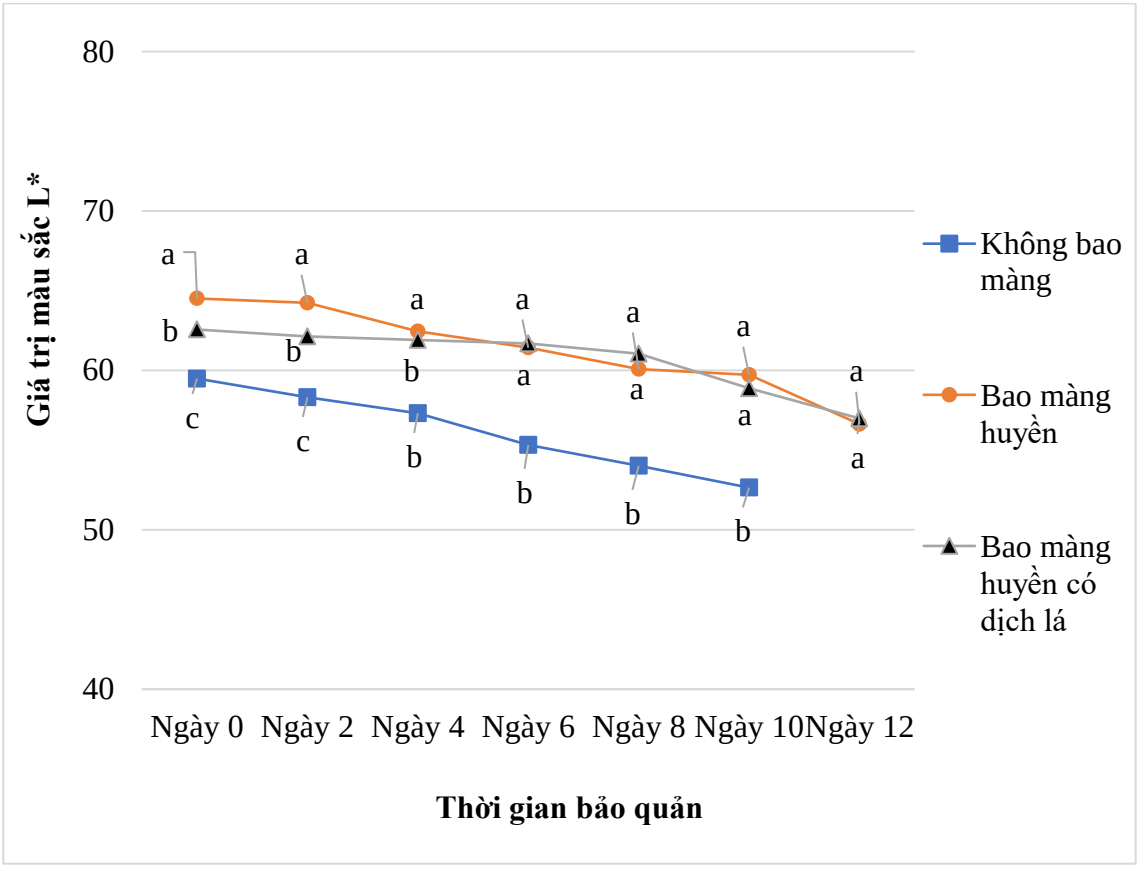
Bên cạnh đó, sự thay đổi hàm lượng thành phần hóa học của xoài khi bao màng diễn ra chậm hơn so với việc không bao màng và mang ý nghĩa về mặt thống kê ($p < 0,05$). Cụ thể, sự khác biệt về hàm lượng chất khô hòa tan xuất hiện từ ngày bảo quản thứ 4, trong khi sự khác biệt về hàm lượng đường tổng và hàm lượng acid tổng xuất hiện từ ngày thứ 6. Nguyên nhân của sự khác biệt này có liên quan trực tiếp đến môi trường vi mô xung quanh trái cây được tạo ra bởi lớp màng bao. Chính lớp màng bao hạn chế sự tiếp xúc với không khí xung quanh, từ đó làm chậm quá trình chín của xoài (Kashif Sarfraz Abbasi và cs., 2011).

Việc kết hợp nhiều hợp thành phần tạo màng hoặc bổ sung các chất có hoạt tính chống oxy hóa, kháng khuẩn giúp duy trì chất lượng quả xoài tốt hơn do khả năng giảm tốc độ hô hấp, làm chậm quá trình chín cũng như sự thay đổi các thành phần hóa học của xoài như tinh dầu quế trong màng chitosan (Kaibo Yu và cs., 2021) hay tinh dầu sả *(Cymbopogon nardus)* trong màng glycerol (Debashis Mandal & Malsawmkima Mualchin, 2021). Tuy nhiên, hiệu quả của dịch trích lá huyền không thể hiện rõ khi bổ sung vào dung dịch bao màng trong bảo quản xoài. Mặc dù có một số khác biệt nhưng không mang ý nghĩa về mặt thống kê giữa 2 loại màng bao sử dụng trong bảo quản xoài ($p>0,05$).

3.3 Ảnh hưởng của loại màng bao đến giá trị màu sắc và cảm quan của xoài

Màu sắc của trái cây được coi là yếu tố quan trọng quyết định chất lượng, khả năng bán ra thị trường và sự chấp nhận của người tiêu dùng. Kết quả đánh giá về giá trị màu sắc vỏ xoài được trình bày tại hình 2 cho thấy độ sáng của xoài giảm trong suốt quá trình bảo quản (thể hiện qua giá trị L*). Trái cây mới thu hoạch có bề mặt bóng, sáng; tuy nhiên do hiện tượng mất nước bề mặt và giảm trọng lượng trong quá trình sau thu hoạch, dẫn đến bề mặt vỏ trở nên

sậm, mất dần độ căng bóng (Somayeh Rastegar & Sara Atrash, 2020). Bên cạnh đó, việc bao màng tinh bột làm tăng độ bóng của xoài nên giá trị L cao hơn và có sự khác biệt ý nghĩa với mẫu không bao màng ($p < 0,05$). Việc bổ sung dịch trích lá huyền vào dung dịch bao màng mặc dù làm sậm màu sắc xoài nhưng không có sự khác biệt đáng kể sau ngày thứ 4 giữa hai loại màng bao.



Hình 2: Sự thay đổi độ sáng (giá trị L*) của xoài theo thời gian bảo quản

Trong quá trình chín của xoài, màu vỏ chuyển từ xanh sang màu vàng, làm tăng tất cả các giá trị màu sắc a* và b* (bảng 4 và bảng 5). Điều này có thể là do hoạt động trao đổi chất mạnh dẫn đến sự phân hủy chất diệp lục làm mất màu xanh và sự tổng hợp hoặc xuất hiện carotenoid tạo màu vàng trong vỏ xoài (Somayeh Rastegar & Sara Atrash, 2020). Do đó, sự thay đổi màu sắc diễn ra chậm hơn ở xoài được bao màng do làm hạn chế các hoạt động trao đổi chất dẫn đến giảm tổng hợp carotenoid.

Bảng 4: Sự thay đổi giá trị màu sắc (a*) theo thời gian bảo quản xoài

Thời gian	Chế độ bao màng (%)			P
	Không bao màng	Bao màng huyền	Bao màng có dịch trích	
Ngày 0	-15,31 [a] ± 0,88	-15,56 [a] ± 0,10	-15,55 [a] ± 0,30	0.8150
Ngày 2	-14,01[b] ± 0,32	-15,25[a] ± 0,40	-15,16[a] ± 0,33	0,0087
Ngày 4	-12,35[b] ± 1,24	-14,80[a] ± 0,42	-14,72[a] ± 0,52	0,0164
Ngày 6	-10,85[b] ± 0,17	-14,09[a] ± 0,62	-14,18[a] ± 0,48	0,0002
Ngày 8	-8,66[b] ± 0,34	-12,67[a] ± 0,76	-12,23[a] ± 0,29	0,0001
Ngày 10	-6,09[b] ± 0,29	-11,02[a] ± 0,59	-11,21[a] ± 0,69	0,0000
Ngày 12	(mẫu hư)	-8,77[a] ± 0,38	-8,6[a] ± 0,58	0,6976

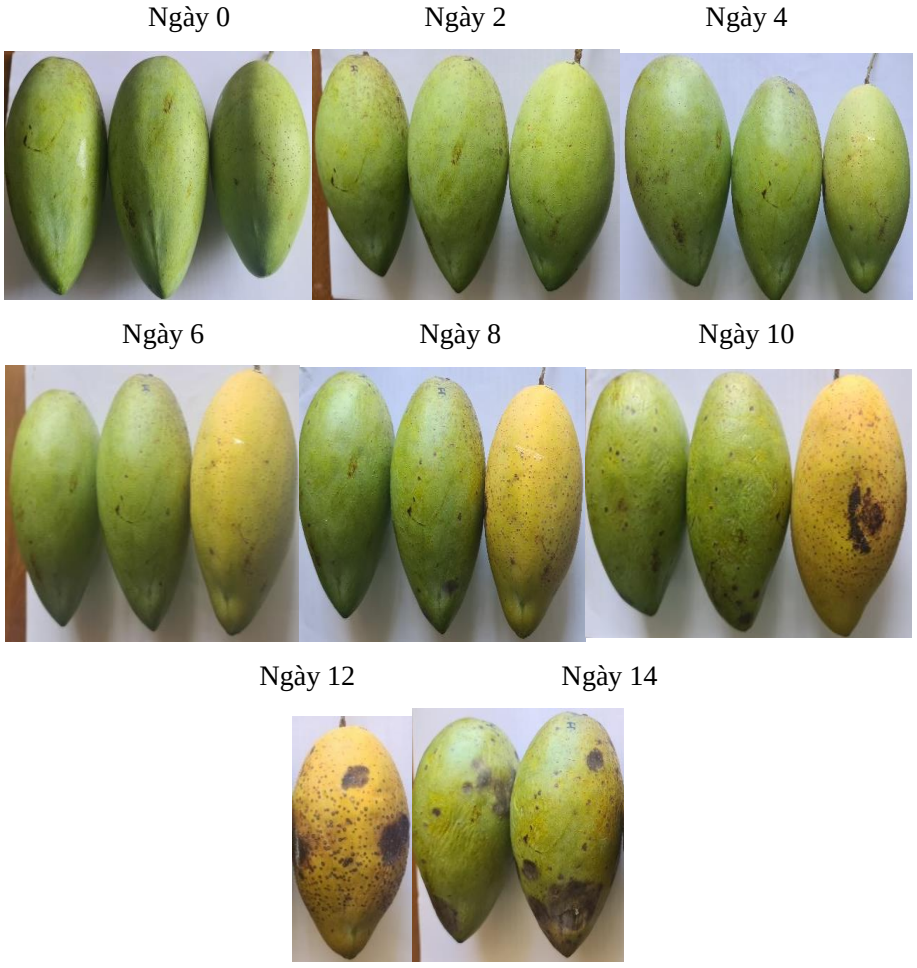
Ghi chú: *Số liệu trung bình và ± SD (độ lệch chuẩn). Các số có cùng kí tự a, b, c…trong cùng một hàng không có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.*

Bảng 5: Sự thay đổi giá trị màu sắc (b*) theo thời gian bảo quản xoài

Thời gian	Chế độ bao màng (%)			P
	Không bao màng	Bao màng huyền	Bao màng có dịch trích	
Ngày 0	22,28 [a] ± 0,20	28,13 [a] ± 0,073	28,61 [a] ± 0,42	0,5226
Ngày 2	30,14[b] ± 0,40	28,82[a] ± 0,37	28,93[a] ± 0,30	0,0071
Ngày 4	32,52[b] ± 0,69	29,10[a] ± 0,10	29,29[a] ± 1,24	0,0036
Ngày 6	35,13[b] ± 0,65	31,64[a] ± 0,92	31,03[a] ± 0,87	0,0017
Ngày 8	37,78[b] ± 1,13	32,65[a] ± 0,60	32,96[a] ± 0,58	0,0004
Ngày 10	38,83[b] ± 0,64	33,36[a] ± 1,06	33,25[a] ± 0,74	0,0162
Ngày 12	(mẫu hư)	34,91[a] ± 0,29	34,93[a] ± 0,15	0,6469

Ghi chú: *Số liệu trung bình và ± SD (độ lệch chuẩn). Các số có cùng kí tự a, b, c…trong cùng một hàng không có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua phép thử LSD.*

Kết quả nghiên cứu này cũng phù hợp với nghiên cứu của Semirames Silv và cs., (2021) khi sử dụng tinh dầu chùm ngây *(Moringa oleifera.)* trong màng tinh bột sắn khi bảo quản xoài Tommy atkins. Chính lớp màng bao sinh học đã trì hoãn sự xuống cấp của các sắc tố và giúp xoài có được độ bóng và giữ nguyên màu sắc khi bảo quản ở nhiệt độ phòng.



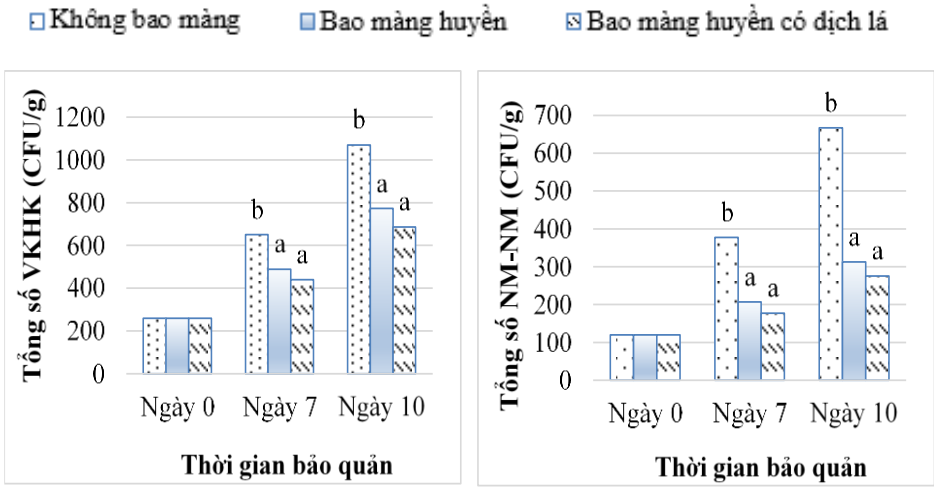
Hình 3: Cảm quan xoài theo thời gian bảo quản

Tại thời điểm bắt đầu bảo quản, nguyên liệu xoài có bề mặt căng mọng, màu xanh đồng đều và cấu trúc cứng. Sau khi bao màng, bề mặt xoài trở nên bóng hơn. Sự thay đổi giá trị cảm quan của xoài theo các chế bao màng khác nhau được thể hiện tại hình 3. Trong quá trình bảo quản, màu sắc của xoài có sự thay đổi đáng kể bắt đầu sau ngày thứ 4 đối với mẫu không bao màng và sau ngày thứ 8 đối với các mẫu bao màng. Đồng thời, bề mặt xoài dần khô hơn, trở nên sần sùi do các nếp nhăn xuất hiện, các vết thâm trở nên sậm và dễ thấy hơn. Hiện tượng này dễ nhận thấy ở các mẫu không bao màng. Đối với mẫu đối chứng (không bao màng) xuất hiện hiện tượng hư hỏng sau 10 ngày bảo quản khi trái chuyển sang màu vàng, trong khi đó đối với các mẫu bao màng hiện tượng hư hỏng sau 12 ngày bảo quản khi trái vẫn còn màu xanh.

3.4 Ảnh hưởng của loại màng bao đến tổng số vi sinh vật trên bề mặt của xoài

Số liệu phân tích tổng số vi sinh vật bề mặt của xoài trong quá trình bảo quản được thể hiện tại hình 4. Kết quả cho thấy sau 7 ngày bảo quản, mẫu không bao màng có tổng số vi sinh vật hiếu khí và tổng số nấm men nấm mốc cao hơn các mẫu bao màng và tăng nhanh vào ngày thứ 10 dẫn đến sụ hư hỏng của mẫu sau đó. Việc bao màng giúp làm chậm quá trình chuyển hóa trong xoài và hạn chế tiếp xúc với môi trường, do đó số lượng vi sinh vật trên bề mặt phát triển chậm hơn và thời gian bảo quản có thể kéo dài thêm 2 ngày so với mẫu không bao màng. Mặc

dù, mẫu xoài bao màng có bổ sung dịch trích lá huyền có lượng vi sinh vật thấp hơn nhưng kết quả xử lý thống kê cho thấy không có sự khác biệt ý nghĩa giữa hai nhóm màng bao.



Hình 4: Sự thay đổi tổng số vi sinh vật bề mặt của xoài theo thời gian bảo quản

4. KẾT LUẬN VÀ KHUYẾN NGHỊ

Xu hướng giảm khối lượng diễn ra suốt quá trình bảo quản xoài Cát Hòa Lộc, bên cạnh đó hàm lượng chất khô hòa tan, đặc biệt là hàm lượng đường tổng có xu hướng tăng và hàm lượng acid tổng lại giảm. Cùng với việc giảm độ sáng (giá trị L* giảm) và màu xanh (giá trị a* giảm) của vỏ xoài là sự tăng lên của màu vàng (giá trị b* tăng). Bao màng bằng bột huyền hạn chế hao hụt khối lượng, làm chậm quá trình chín và làm giảm tổng số vi sinh vật bề mặt của xoài một cách đáng kể và có ý nghĩa về mặt thống kê. Tuy nhiên, hiệu quả của dịch trích lá huyền không thể hiện rõ khi bổ sung vào dung dịch bao màng trong bảo quản xoài. Trong những nghiên cứu tiếp theo cần khảo sát các phương pháp xử lý lá huyền, quá trình trích ly để tăng hoạt tính sinh học cũng như đánh giá sự biến đổi các hợp chất có giá trị của dịch trích.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Debashis Mandal & Malsawmkima Mualchin. (2021). Effects of essential oils on post harvest quality and shelf life of mango (Mangifera indica L.). *Bangladesh Journal of Botany* 50(4): 1143-1149, 2021. https://doi.org/10.3329/bjb.v50i4.57082.

Hồ Thanh Bình, Vũ Thị Thanh Đào & Nguyễn Thị Cúc Hương. (2021). Ứng dụng tạo màng của bột huyền trong bảo quản xoài ba màu (Mangifera indica L) cắt lát. *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, 2021:9 74-80.

Kaibo Yu, Jing Xu, Lei Zhou, Liqiang Zou and Wei Liu. (2021). Effect of chitosan coatings with cinnamon essential oil on postharvest quality of mangoes. *Foods*, 10, 3003. https:// doi.org/10.3390/foods10123003.

Kashif Sarfraz Abbasi, Nuzba Anjum, Shehla Sammi, Tariq Masud & Sartaj Ali. (2011). Effect of coatings and packaging material on the keeping quality of mangoes (Mangifera indica l.) stored at low temperature. *Journal of Nutrition* 10 (2): 129-138

Md. Zafrul Hasan, Md. Amirul Islam, Md. Hasibur Rahaman Hera, Md. Niaz Morshed

& Md. Kamrul Hassan. (2020). Effects of different coating materials on shelf life and quality of mango. *Trends Hortic*. Res., 10: 1-10.

Nguyễn Thị Mỹ Duyên & Văn Viễn Lương. (2019). *Hiện trạng canh tác cây huyền tinh tại Tịnh Biên và một số khu vực khác của tỉnh An Giang.* Báo cáo Hội thảo tổng kết đề tài cấp Tỉnh Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất, chế biến và tạo sản phẩm đặc sản từ cây huyền tỉnh An Giang.

Nguyễn Kim Minh Tâm. (2019). *Thành phần sơ bộ hóa thực vật và một số hoạt tính sinh học của phần trên mặt đất thuộc cây huyền tinh (Tacca leontopetaloides L. Kuntze)*. Báo cáo Hội thảo tổng kết đề tài cấp Tỉnh Nghiên cứu xây dựng quy trình sản xuất, chế biến và tạo sản phẩm đặc sản từ cây huyền tỉnh An Giang 25/1/2019.

Nguyễn Nhật Minh Phương, Lâm Thị Việt Hà, Võ Xuân Minh Đăng, Lý Nguyễn Bình & Nguyễn Văn Mười. (2006). Ảnh hưởng của nhiệt độ và bao bì đến chất lượng và thời gian bảo quản xoài cát Hòa Lộc. *Tạp chí Nghiên cứu Khoa học Trường Đại học Cần Thơ* 2006:6 9-17.

Nguyễn Văn Luật, Nguyễn Minh Châu & Lê Thị Thu Hồng (2009). Xoài - Giống và kỹ thuật trồng trọt. NXB Nông nghiệp.

Nguyễn Thị Khánh Trân, Lê Hoàng Phương, Biện Anh Khoa, Nguyễn Trong Phước, Nguyễn Văn Hữu Linh & Nguyễn Thị Lang (2021). Đánh giá chất lượng một số giống xoài (*Mangifera indica L.*) chính tại đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí khoa học và công nghệ*, 101-105.

Phạm Văn Sổ & Bùi Thị Như Thuận. (1995). Kiểm nghiệm lương thực, thực phẩm. NXB Khoa học và Kỹ thuật.

P. P. S. Gill, S. K. Jawandha & Navdeep Kaur. (2017). Transitions in mesocarp colour of mango fruits kept under variable temperatures. *Journal of Food Scientists & Technologists*, DOI 10.1007/s13197-017-2894-z

Quan Thi Hong Vu, Phung Thi Kim Le, Huy Pham Hoang Vo, Triet Thanh Nguyen & Tam Kim Minh Nguyen. (2017). *Characteristics of Tacca leontopetaloides L. Kuntze collected from An Giang in Vietnam.* International Conference on Chemical Engineering, Food and Biotechnology (ICCFB2017), AIP Conf. Proc. 1878, 020022-1–020022-6; doi: 10.1063/1.5000190.

Semirames Silva, Ana Paula Sousa, Josivanda Gomes, Romário Andrade, Gustavo Lima, Eliezer Siqueira, Wilton Silva, Cleide Silva e Silva, Francisco Filho & Ana Regina Campos. (2021). Postharvest conservation of Tommy atkins mango fruits during storage using Moringa oleifera oil-based coating. *Australian Journal of crop science* 15(02):278-283 ISSN:1835-2707 doi: 10.21475/ajcs.21.15.02.p2984

Somayeh Rastegar & Sara Atrash. (2020). Effect of alginate coating incorporated with Spirulina, Aloe vera and guar gum on physicochemical, respiration rate and color changes of mango fruits during cold storage. *Journal of Food Measurement and Characterization* https://doi.org/10.1007/s11694-020-00635-6.

Zhou, W.; He, Y.X.; Liu, F.; Liao, L.K.; Huang, X.B.; Li, R.Y.; Zou, Y.; Zhou, L.; Zou, L.Q. & Liu, Y.H. Carboxymethyl chitosan-pullulan edible films enriched with galangal essential oil: Characterization and application in mango preservation. *Carbohydr. Polym*. 2021, 256, 117579.