

NGHIÊN CỨU KÉO DÀI THỜI GIAN BẢO QUẢN SẢN PHẨM MÍT CHẾ BIẾN TƯƠI

Tôn Nữ Minh Nguyệt, Trần Thị Thu Trà, Trần Hải Thu Yến

Trường Đại học Bách khoa, ĐHQG - HCM

(Bài nhận ngày 10 tháng 01 năm 2008, hoàn chỉnh sửa chữa ngày 12 tháng 05 năm 2008)

TÓM TẮT: Mít là loại trái cây nhiệt đới có hương vị độc đáo, tuy nhiên thời gian bảo quản sản phẩm mít chế biến tươi chỉ khoảng 1 – 2 ngày. Nghiên cứu này nhằm mục đích kéo dài thời gian bảo quản của sản phẩm mít chế biến tươi. Chúng tôi đã tiến hành 2 loạt thí nghiệm. Đầu tiên, khi nghiên cứu điều kiện xử lý trước đóng gói và các loại bao bì, những múi mít đã lột sẵn được bao gói trong khay PS và màng PVC được xử lý với ozone và không khí nóng trong những điều kiện khác nhau. Sau đó, với phương pháp MAP, mẫu thí nghiệm được bao gói trong màng PA có bổ sung những loại khí khác nhau như N_2 100%; O_2 hàm lượng cao, chân không. Mẫu được bảo quản ở $5^\circ C$, được kiểm tra định kỳ tổng số vi sinh vật hiếu khí và một vài chỉ số hoá lý khác.

Kết quả bảo quản tốt nhất thu được khi xử lý mẫu mít chế biến tươi bằng khí ozone trong 1 phút, sau đó bảo quản trong môi trường 100% N_2 . Các mẫu này sau 7 ngày bảo quản không thay đổi đáng kể về các chỉ tiêu chất lượng bao gồm tính chất cảm quan và tính chất vi sinh.

1. GIỚI THIỆU

Mít là loại trái nhiệt đới có màu sắc đẹp, vị ngọt, đậm đà và hương thơm rất đặc trưng, không thể lẫn với bất kỳ loại trái nào khác. Do khối lượng trái khá lớn, lại có nhiều nhựa nên thường gây khó khăn cho người sử dụng. Vì vậy, để đáp ứng yêu cầu của người tiêu dùng về tính tiện dụng của sản phẩm, hiện nay, trên thị trường, mít thường được bày bán dưới dạng đã qua giai đoạn chế biến tươi, tách múi, bỏ hạt. Sản phẩm mít chế biến tươi đã và đang ngày càng được ưa chuộng và đem lại lợi nhuận không nhỏ cho người sản xuất.

Tuy nhiên, vấn đề bảo quản các sản phẩm này lại chưa được quan tâm nghiên cứu đúng mức. Thời gian bảo quản sản phẩm trong hệ thống các chợ, siêu thị hiện nay chỉ khoảng 1 – 2 ngày. Điều đó không những gây áp lực bán hàng cho nhà sản xuất mà còn gây ra tâm lý e ngại cho người tiêu dùng, cũng như hạn chế khả năng phát triển, mở rộng thị trường tiêu thụ của dạng sản phẩm này.

Để góp phần giải quyết thực trạng trên, chúng tôi đã tiến hành nghiên cứu tìm biện pháp kéo dài thời gian bảo quản sản phẩm mít chế biến tươi lên 7 ngày trong điều kiện nhiệt độ bảo quản tương tự hệ thống siêu thị hiện nay là $5^\circ C$.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

Chúng tôi chọn giống mít dứa vì giống mít này phổ biến, múi mít có màu vàng sáng, vị ngọt dễ chịu, không quá gắt, có mùi thơm đặc trưng. Múi mít có độ giòn, chắc, thuận tiện khi bảo quản trong thời gian dài.

Yêu cầu trái mít phải đạt độ chín thích hợp để ăn tươi: trái mềm, gai nở đều, đã có mùi thơm, không sử dụng những trái đã bị sứt cuống, dập, thối hỏng hoặc chưa đạt độ chín yêu cầu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Các phương pháp phân tích

Độ ẩm: sấy tới khối lượng không đổi, trên máy đo ẩm hồng ngoại Scantex.

Độ tro: nung ở 600°C tới tro trắng và khối lượng không đổi trong lò nung Lenton.

Đường khử: so màu, với chất thử là DNS (DiNitro Salisilate acid), trên máy so màu quang phổ Spectro 800.

Acid hữu cơ: chuẩn độ hoá học, sử dụng dung dịch NaOH 0,1N và chỉ thị màu là phenolphthalein, tính theo acid citric.

Vitamin C: chuẩn độ hoá học, sử dụng dung dịch KIO_3/KI 0,001N và chỉ thị màu là hồ tinh bột.

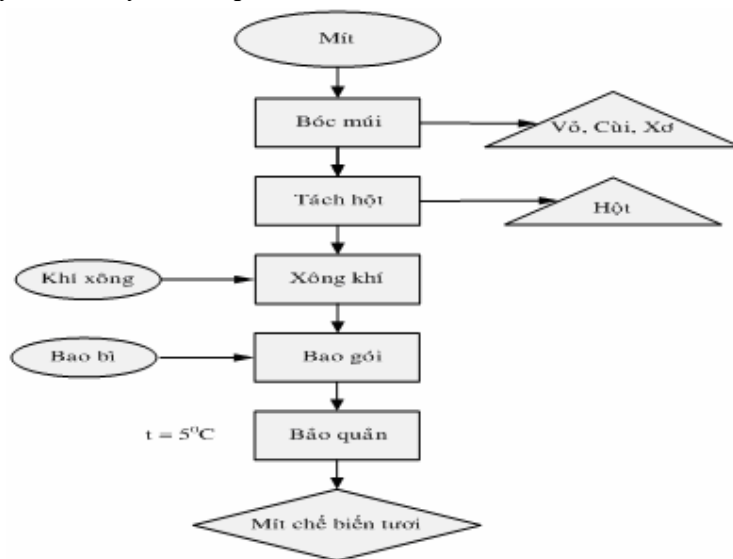
Tổng số khuẩn hiếu khí: đồ hộp, môi trường thạch, ủ hiếu khí ở 30°C trong 48-72 giờ. Đếm số khuẩn lạc, tính lượng khuẩn hiếu khí trong 1g mẫu.

2.2.2. Bao bì: Khay xốp, màng PV, hộp PET, bao PP, bao PA

2.2.3. Khí: Khí O_3 , được tạo thành từ thiết bị tạo O_3 năng suất 2g/h, khí N_2 . Khí O_2 và N_2 được thổi vào bao bì từ hệ thống gồm thiết bị đóng gói chân không hiệu FUJI (Nhật) kết hợp với bình chứa khí.

Không khí nóng: được tạo thành từ máy sấy cầm tay, với hai mức nhiệt độ là 600°C và 800°C.

2.2.4. Quy trình xử lý và bảo quản mít chế biến tươi



2.2.5. Đánh giá chất lượng sản phẩm

Cảm quan

Trạng thái: Các múi mít trong cùng một bao bì phải có kích thước tương đối đồng đều, có màu đặc trưng từ vàng sáng đến vàng; bề mặt ráo;

Mùi vị: vẫn giữ được mùi vị đặc trưng của mít tươi, không có mùi và vị lạ khác

Cấu trúc: múi mít phải còn giữ được cấu trúc mềm, chắc, không bị mềm nhũn hay teo tóp lại; không bị chảy nước.

Dấu hiệu hư hỏng về mặt cảm quan: Bề mặt mứt bị nhớt, rỉ dịch; Các vết nâu, sẫm màu ở phần cùi và trên bề mặt vượt quá 1/3 diện tích bề mặt mứt; Mứt bị mềm, dập, teo tóp, mất độ giòn chắc; Có mùi vị lạ như mùi chua, vị chua, không có nấm mốc phát triển trên bề mặt.

Vi sinh

Số lượng vi khuẩn hiếu khí phải không vượt quá 10.000cfu/g. Sản phẩm được xem là hư hỏng khi tổng số vi khuẩn hiếu khí vượt quá 10.000cfu/g.

2.2.6. Các công thức tính toán

Độ giảm ẩm (%): so với hàm ẩm ban đầu của nguyên liệu,

$$\Delta w(\%) = \frac{w_0 - w_i}{w_0} \times 100\%$$

w₀: Độ ẩm ban đầu trong nguyên liệu, %

w_i: Độ ẩm trong mẫu ở ngày bảo quản thứ i, %

Độ tăng hàm lượng đường khử (%): so với hàm lượng đường khử đầu của nguyên liệu

$$\Delta d(\%) = \frac{d_i - d_0}{d_0} \times 100\%$$

d₀: hàm lượng đường khử đầu trong nguyên liệu, %

d_i: hàm lượng đường khử tại ngày bảo quản thứ i, %

Độ giảm hàm lượng vitamin C (%): so với hàm lượng vit C đầu của nguyên liệu

$$\Delta C(\%) = \frac{C_0 - C_i}{C_0} \times 100\%$$

C₀: hàm lượng vit C ban đầu trong nguyên liệu, mg%

C_i: hàm lượng vit C tại ngày bảo quản thứ i, mg%

Độ giảm hàm lượng acid tổng (%): so với hàm lượng acid tổng đầu trong nguyên liệu

$$\Delta a(\%) = \frac{a_0 - a_i}{a_0} \times 100\%$$

a₀: hàm lượng acid tổng đầu trong nguyên liệu, %

a_i: hàm lượng acid tổng tại ngày bảo quản thứ i, %

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Khảo sát thành phần nguyên liệu

Bảng 1. Thành phần hoá học một số loại mứt

Thành phần	Mứt dứa	Mứt ớt	Mứt tổ nữ
Độ ẩm (%)	70,34	75,78	74,74
Đường tổng (%)	13,9	27,4	20,7
Đường khử (%)	5,06	5,95	5,25
Acid tổng (%)	0,25	0,33	0,3
Vit C (mg %)	9,3	11,15	8,75
Tro (%)	1,04	1,08	0,8

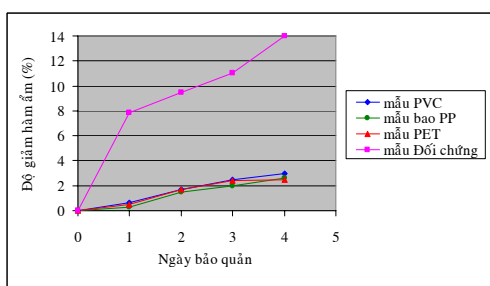
So với mít ướt và mít tố nữ, độ ẩm của mít dứa thấp hơn, cấu trúc múi giòn, chắc hơn. Tỷ lệ múi / trái khá cao, 34 – 37%. Do đó, mặc dù các thông số khác như đường tổng, vitamin C có thấp hơn một ít, chúng tôi vẫn chọn mít dứa là nguyên liệu chính trong quá trình thí nghiệm này.

3.2. Khảo sát khả năng bảo quản bằng cách xử lý nguyên liệu trước bao gói và các loại bao bì

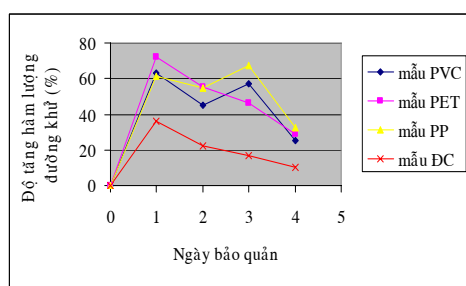
Mục đích của thí nghiệm là xem xét ảnh hưởng của việc bao gói và của các loại vật liệu bao bì như khay xốp, màng PVC, hộp PET và bao PP đến các mẫu sản phẩm trong thời gian bảo quản, từ đó có thể chọn được loại bao bì thích hợp để tiến hành các thí nghiệm tiếp theo. Mít sau khi đã tách múi, lấy hạt sẽ được cho vào từng loại bao bì cần khảo sát. Nhiệt độ bảo quản là 5⁰C. Tiến hành đồng thời với mẫu đối chứng, mít được đặt trên khay xốp và không bao gói.

3.2.1. Ảnh hưởng của vật liệu bao bì

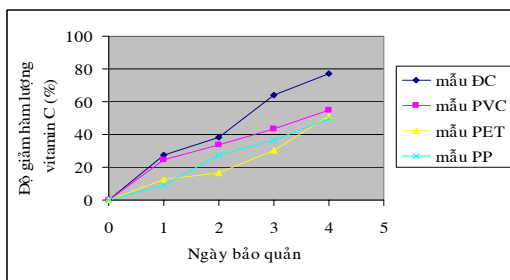
Từ kết quả thí nghiệm có thể thấy, trong quá trình bảo quản, độ ẩm của tất cả các mẫu đều giảm và độ giảm này tăng dần theo thời gian. Ngoài ra, cũng nhận thấy có sự khác biệt rõ rệt về mức độ giảm ẩm giữa các mẫu có sử dụng bao bì và mẫu đối chứng – không bao gói. Ở mẫu đối chứng, do tiếp xúc trực tiếp với dòng không khí đối lưu, độ ẩm giảm đáng kể chỉ sau 2 ngày bảo quản. Độ ẩm giảm nhiều làm bề mặt mẫu bị khô, múi mít bị teo tóp, giảm độ giòn chắc so với ban đầu, gây ảnh hưởng đến giá trị cảm quan của sản phẩm. Trong khi đó, ở các mẫu được bao gói, bao bì đã hạn chế sự thoát ẩm từ các mẫu thí nghiệm (hình 1)



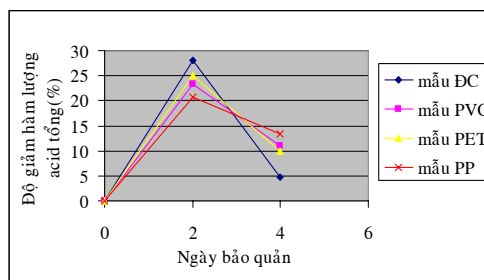
Hình 1. Độ giảm ẩm (%) của các mẫu thí nghiệm theo thời gian bảo quản



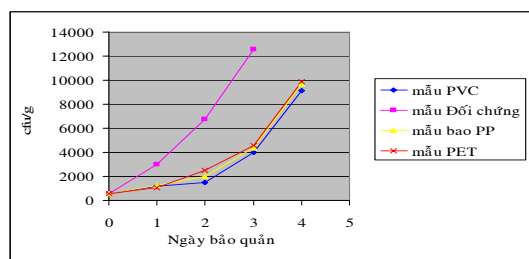
Hình 2. Độ tăng (%) hàm lượng đường khử của các mẫu thí nghiệm theo thời gian bảo quản



Hình 3. Độ giảm (%) hàm lượng vit C của các mẫu thí nghiệm theo thời gian bảo quản



Hình 4. Độ giảm (%) lượng acid tổng của các mẫu thí nghiệm theo thời gian bảo quản



Hình 5. Biến đổi tổng số vi khuẩn hiếu khí của các mẫu thí nghiệm theo thời gian bảo quản

Nhìn chung, sự giảm ẩm ở các mẫu có bao bì đều không khác nhau nhiều và ít làm biến đổi quá nhiều trạng thái cảm quan của mẫu.

Kết quả thí nghiệm cho thấy hàm lượng đường khử luôn tăng, mặc dù tốc độ gia tăng có nhanh chậm khác nhau trong thời gian bảo quản (hình 2). Nguyên nhân chủ yếu làm tăng hàm lượng đường khử ở rau trái là quá trình thủy phân tinh bột, pectin,...

Hình 3 lại cho thấy có sự giảm hàm lượng vitamin C ở tất cả các mẫu và độ giảm này tăng theo thời gian bảo quản. Kết quả này hợp lý vì quá trình cắt, gọt phá vỡ tế bào, tăng khả năng tiếp xúc trực tiếp của dịch bào với không khí, do đó làm tăng phản ứng oxy hoá vitamin C. Với những mẫu có sử dụng bao bì, độ giảm này ít hơn so với mẫu đối chứng, do việc bao gói đã giúp hạn chế sự tiếp xúc giữa mẫu và oxy trong không khí.

Với ngưỡng giới hạn tổng số vi khuẩn hiếu khí có trong sản phẩm là 10.000 cfu/g, thời gian bảo quản đối với mẫu đối chứng chỉ được 2 ngày, trong khi các mẫu có sử dụng bao bì có thể bảo quản được đến 4 ngày (hình 5).

Kết luận: khi sử dụng bao bì thì các chỉ tiêu vi sinh và cảm quan của sản phẩm được đảm bảo trong thời gian dài hơn so với khi không dùng bao bì. Do đó, đối với sản phẩm chế biến tươi, để kéo dài thời gian bảo quản sản phẩm thì nhất thiết phải được bao gói bằng các vật liệu bao bì thích hợp.

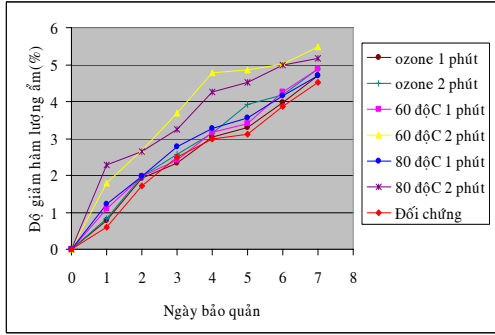
Xét về các mặt cảm quan, vi sinh và chi phí, màng PVC là loại vật liệu được lựa chọn trong quá trình thí nghiệm này. Thời gian bảo quản sản phẩm là 3 – 4 ngày.

3.2.2. Xử lý nguyên liệu trước khi bao gói

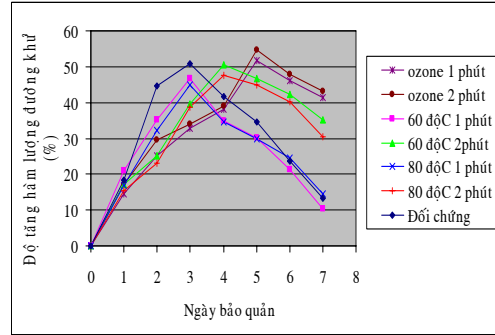
Để tăng cường khả năng bảo quản sản phẩm mít chế biến tươi, chúng tôi xử lý nguyên liệu mít bằng phương pháp xông khí, với 2 dạng khí được sử dụng là khí ozone và không khí có nhiệt độ cao.

Mít sau khi được tách múi, bóc hạt sẽ được xếp vào khay xấp và bao bằng màng PVC. Tiến hành xông khí O₃ và không khí có nhiệt độ 60⁰C, 80⁰C với thời gian 1 phút và 2 phút vào bao bì, sau đó bao gói kín và đem bảo quản các mẫu thí nghiệm ở nhiệt độ 5⁰C. Tiến hành đồng thời với mẫu đối chứng là mẫu chỉ bao gói bằng màng PVC và không xông khí.

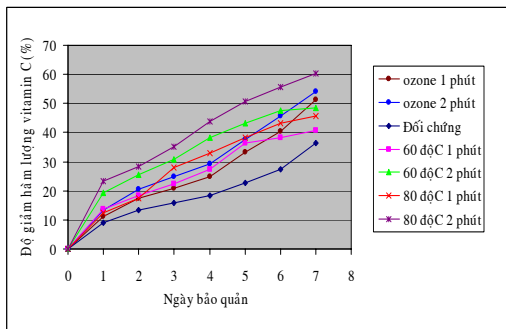
Các biện pháp xử lý trước bao gói như dùng khí nóng, hay ozone nhằm mục đích tiêu diệt lượng vi sinh vật ban đầu. Kết quả thí nghiệm cho thấy, thời gian xử lý càng kéo dài, thì hiệu quả tiêu diệt vi sinh vật càng cao, tuy nhiên yếu tố cảm quan và dinh dưỡng sẽ chịu ảnh hưởng ngược lại (vitamin C, ẩm,...). Khí nóng có tác dụng tiêu diệt vi sinh vật tốt, tuy vậy nhiệt độ cao đã làm tăng khả năng thoát ẩm của mẫu, ảnh hưởng đến giá trị cảm quan như độ tươi, độ ẩm trên bề mặt, màu sắc,...Ozone, do khả năng diệt vi sinh vật triệt để, không sử dụng nhiệt độ cao nên cấu trúc, bề mặt, màu sắc của sản phẩm, tuy có giảm đi nhưng ít hơn so với trường hợp xử lý bằng khí nóng.



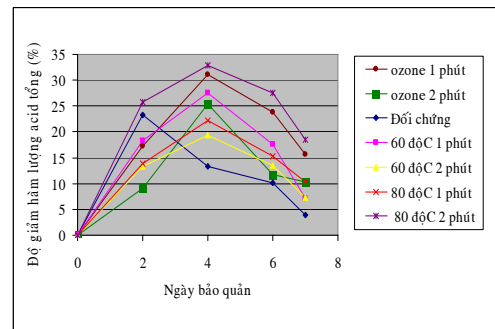
Hình 6. Độ giảm ẩm (%) của các mẫu thí nghiệm theo thời gian bảo quản.



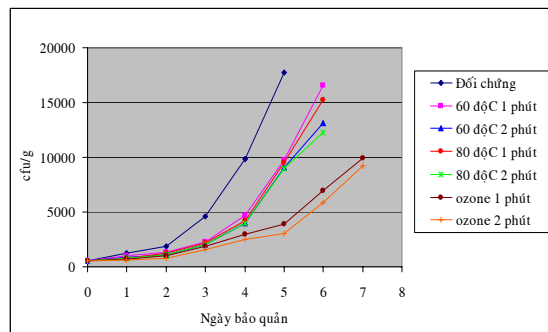
Hình 7. Độ tăng (%) hàm lượng đường khử giữa các mẫu theo thời gian bảo quản



Hình 8. Độ giảm (%) hàm lượng vitamin C của các mẫu theo thời gian bảo quản



Hình 9. Độ giảm (%) hàm lượng acid tổng của các mẫu theo thời gian bảo quản



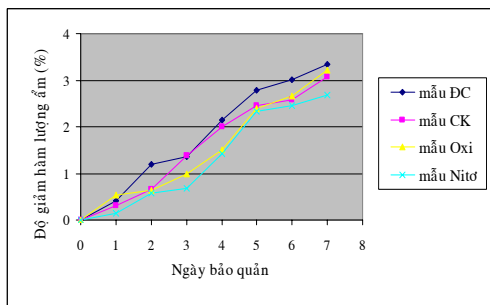
Hình 10. Biến đổi tổng số vi sinh vật hiếu khí của các mẫu theo thời gian bảo quản

Kết luận: Trong các chế độ xử lý đã khảo sát, việc xông Ozone nguyên liệu đem lại hiệu quả tốt nhất cả về mặt cảm quan và vi sinh, thời gian bảo quản sản phẩm do đó cũng tốt nhất. Như vậy, phương pháp bảo quản thích hợp nhất, khả thi nhất là kết hợp việc xông ozone nguyên liệu trong thời gian 1 phút và bao gói bằng màng PVC.

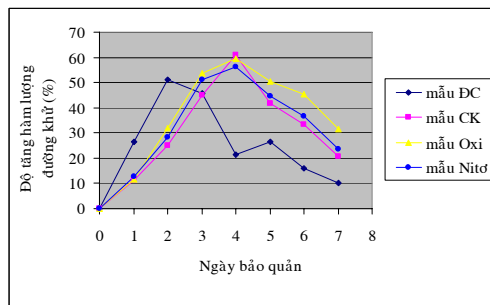
3.3 Ảnh hưởng của các chế độ khí quyển bên trong bao bì lên khả năng bảo quản sản phẩm mít chế biến tươi theo phương pháp điều chỉnh khí quyển (MAP)

Chúng tôi tiến hành khảo sát các môi trường không khí thường, môi trường chân không, môi trường khí quyển có nồng độ oxy cao (70% O₂ trở lên) và môi trường khí trơ 100% N₂ [4]

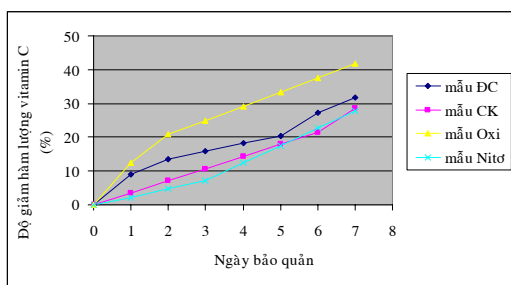
Mít sau khi được tách múi, lấy hạt sẽ được xếp lên khay xốp và cho vào bao PA, là loại bao bì có khả năng chống thấm khí rất tốt. Các mẫu thí nghiệm được giữ ở nhiệt độ 50C.



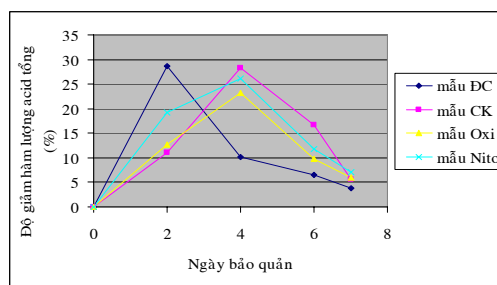
Hình 11. Độ giảm ẩm (%) của các mẫu thí nghiệm theo thời gian bảo quản



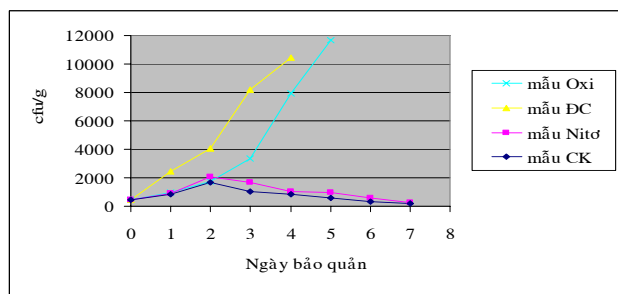
Hình 12. Độ tăng (%) hàm lượng đường khử của các mẫu theo thời gian bảo quản



Hình 13. Độ giảm (%) hàm lượng vitamin C của các mẫu theo thời gian bảo quản



Hình 14. Độ giảm (%) hàm lượng acid tổng của các mẫu theo thời gian bảo quản



Hình 15. Biến đổi về tổng số VSV hiếu khí ở các mẫu thí nghiệm theo thời gian bảo quản

Với các hình từ 11 đến 15, có thể thấy rằng cả 3 biện pháp bao gói đều tỏ ra có tác dụng trong việc kéo dài thời gian bảo quản mít chế biến tươi. Ở nồng độ oxy lớn hơn 70%, có sự tạo

thành một số chất oxi hoá có khả năng gây biến đổi thành phần của màng tế bào vi sinh vật, làm giảm khả năng sinh tồn của vi sinh vật [4] với môi trường bảo quản là môi trường chân không hoặc 100% N₂, vi sinh vật hiếu khí không phát triển được, do đó số lượng của chúng giảm dần theo thời gian bảo quản [3], việc đánh giá sự hư hỏng của sản phẩm để kết thúc thời gian bảo quản không dựa vào số lượng vi sinh vật hiếu khí mà phải dựa vào biến đổi cảm quan.

Kết luận: Môi trường 100% Nitơ cho kết quả tốt nhất về mặt cảm quan. Thời gian bảo quản của mẫu có thể đạt đến 7 ngày. Do đó, để bảo quản sản phẩm mít chế biến tươi bằng phương pháp điều chỉnh khí quyển thì môi trường khí quyển thích hợp nhất là Nitơ.

4. KẾT LUẬN CHUNG

Từ các thí nghiệm đã thực hiện và kết quả đạt được, chúng tôi đã rút ra một số kết luận:

Khi bảo quản sản phẩm mít chế biến tươi theo phương pháp xử lý trước bao gói và lựa chọn bao bì, hình thức bảo quản tốt nhất là kết hợp xử lý ozone nguyên liệu mít sau quá trình chế biến tươi với bao bì là màng PVC, có thể bảo quản mít được 7 ngày.

Bên cạnh đó, bảo quản mít chế biến tươi trong bao bì PA với môi trường 100% khí Nitơ, thời gian bảo quản sản phẩm cũng đạt 7 ngày.

Như vậy, cả hai hình thức bảo quản nêu trên đều thích hợp để áp dụng bảo quản sản phẩm mít chế biến tươi. Ở mỗi phương thức đều có những ưu, nhược điểm riêng.

- Bảo quản bằng hình thức xông ozone, kết hợp bao gói trong màng PVC có ưu điểm là chi phí bao bì, khí xông thấp, đơn giản, dễ thực hiện, mang bao trong suốt, đẹp; nhưng lại có nhược điểm là sản phẩm dễ bị tổn thương cơ học, do tính cứng vững của màng PVC không cao,

- Bảo quản trong môi trường khí quyển điều chỉnh là Nitơ có ưu điểm là sản phẩm tránh được những tổn thương do va chạm cơ học, nhờ độ căng và tính cứng vững của bao bì, bảo vệ tốt màu sắc, độ tươi. Nhược điểm là chi phí bao bì cao, điều kiện thực hiện, yêu cầu thiết bị phức tạp.

Trong thực tế, việc lựa chọn hình thức bảo quản nào là phù hợp nhất chính là phụ thuộc vào yêu cầu, điều kiện sản xuất của nơi áp dụng.

PROLONG POST-CUTTING LIFE OF FRESH-CUT JACKFRUIT

Ton Nu Minh Nguyet, Tran Thi Thu Tra, Tran Hai Thu Yen
University of Technology, VNU-HCM

ABSTRACT: *Jackfruit (Artocarpus heterophyllus Lam.) is a favorable fruit with delicious taste but the storage time of its fresh-cut product is just 1– 2 days. The aim of this study is prolonging life-time of fresh-cut jackfruit. Two main experiments were carried out. First, jackfruit packaged in PS tray and PVC film was treated with ozone or hot air in different conditions. Second, the samples were packaged in PA film with some modified atmosphere such as 100%N₂, 100%O₂, and vacuum atmosphere. Samples temperature was held at 5⁰C. Total plate count, moisture content and some of physicochemical index were tested every day.*

The best results were shown in both samples that were treated with ozone gas in 1 minute and that were stored in atmosphere of 100% N₂. There were no remarkable changes in quality parameters of these samples; microbial criteria were also ensured until 7th day.

Key words: fresh-cut jackfruit, gas treatment, modified atmosphere packaging.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Barrett, M.D. et al, *Processing Fruits Science and Technology – Second edition*, CRC Press, NewYork, 864, (2005).
- [2]. Bengtsson, N., Ohlsson, T., *Minimal processing technologies in the Food industry*, CRC Press, NewYork, 288, (2002).
- [3]. Day, B. P. F., *Fruit and vegetables: Principles and Applications of Modified Atmosphere Packaging*, NewYork, (1993).
- [4]. Devlieghere, F. et al, Effect of high oxygen modified atmosphere packaging on microbial growth and sensorial qualities of fresh-cut produce, *International Journal of Food Microbiology*. 71, p.197 – 210, (2001).
- [5]. Garcia, E., Barrett, D.M., *Preservative treatments for fresh-cut fruits and vegetables*, CRC Press, NewYork, p.267-303, (2002)
- [6]. Jagadeesh, S.L. et al, Chemical composition of jackfruit (*Artocarpus heterophyllus Lam*) selections of Western Ghats of India, *J.Food Chemistry*, p.1 – 5, (2006)
- [7]. Salunkhe, D.K., Bolin, H.R., Reddy, N.R., *Storage – Processing and Nutritional Quality of Fruits and Vegetables, Volume II – Processed Fruits and Vegetables*, CRC Press, NewYork, 195, (2000).