ẢNH HƯỞNG CỦA QUÁ TRÌNH THẨM THẤU ĐƯỜNG LÊN HÀM LƯỢNG ĐƯỜNG TỔNG VÀ HÀM LƯỢNG CAROTENOID CỦA XOÀI SẤY DẺO

● NGUYỄN THỊ THÙY DUNG - ĐẶNG THANH THỦY - NGUYỄN LÊ TÚ UYÊN

TÓM TẮT:

Trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của thời gian thẩm thấu và nồng độ dung dịch thẩm thấu lên hàm lượng đường tổng và carotenoid của xoài keo được khảo sát. Khi tăng thời gian thẩm thấu và nồng độ dung dịch thẩm thấu, hàm lượng đường trong nguyên liệu tăng đáng kể và đạt tới trạng thái bão hòa ở nồng độ dung dịch ngâm 50°Brix và sau 9h ngâm. Đối với carotenoid, ở những thời gian thẩm thấu dài và nồng đô dung dịch thẩm thấu cao, hàm lượng hợp chất này đều ít biến động và có giá trị cao hơn các mẫu xoài ở những thời gian và nồng độ thẩm thấu thấp.

Từ khóa: Xoài keo, thẩm thấu đường, đường tổng, carotenoid.

I. Đặt vấn đề

Xoài là cây ăn quả nhiệt đới quan trọng ở nước ta được trồng phổ biến ở nhiều vùng để lấy quả, lấy gỗ, làm cây bóng mát, cây cảnh và cây che phủ chống xói mòn đất. Xoài keo là một giống xoài ban đầu được nhập khẩu từ vùng Tà Keo của Campuchia, sau này được trồng tại một số tỉnh vùng biên giới. Quả xoài chín có màu vàng hấp dẫn, vị ngọt, hương thơm ngon. Quả xoài có giá trị dinh dưỡng cao, thịt quả có hàm lượng vitamin B, C chiếm từ 2 - 3%, đường chiếm 20% (là loại đường đơn được hấp thu hoàn toàn), acid citric, carotene. Do đó, xoài là cây trồng có giá trị kinh tế cao. Xoài có thể ăn tươi, dùng làm đồ hộp, làm mứt, nước giải khát, lên men rượu. Nhằm đa dạng hóa các sản phẩm từ xoài cũng như giải quyết vấn đề bảo quản sau thu hoạch nên tiến hành nghiên cứu sản phẩm xoài sấy dẻo. Trong quá trình chế biến xoài sấy dẻo, quá trình thẩm thấu đường là một trong những quá trình quan trọng quyết định chất lượng sản phẩm. Vì vậy, trong nghiên cứu này, ảnh hưởng của thời gian thẩm thấu và nồng độ dung dịch thẩm thấu lên hàm lượng đường tổng và hàm lượng carotenoid của xoài keo được khảo sát.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Trong nghiên cứu này, nguyên liệu sử dụng là xoài keo được trồng ở Long An. Nguyên liệu xoài sau khi mua về sẽ được lựa chọn những quả có vỏ xanh đậm, phía cuống trái hơi ửng vàng, đều màu, da căng bóng, không bị sần hay bị thâm bầm tím.

2.2. Quá trình thẩm thấu xoài

Xoài keo sau khi được thu nhận và rửa sạch được cắt lát dày 1 mm rồi được chần trong nước ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 15 giây. Sau khi được làm nguội, những lát xoài sẽ trải qua quá trình thẩm thấu bằng dung dịch đường saccharose tại nhiệt độ phòng. Tỷ lệ nguyên liệu với dịch thẩm thấu là 1:10. Trong nghiên cứu này, nồng độ dung dịch syrup được khảo sát ở các giá trị 30, 40, 50, 60°Brix. Sau khi tìm được nồng độ thẩm thấu tốt nhất, thời gian thẩm thấu được thay đổi ở các giá trị 3, 6, 9 và 12h.

2.3. Phương pháp phân tích

Hàm lượng đường tổng được xác định bằng phương pháp dinitrosalicylic acid (DNS) [1]. Phương pháp này dựa trên phản ứng tạo màu của đường khử với thuốc thử DNS. Dịch mẫu sau khi trích ly sẽ được thủy phân trong HCl 5% để thủy phân các loại đường trong dịch mẫu thành đường khử.

Hàm lượng carotenoid tổng được xác định bằng phương pháp quang phổ [2]. Phương pháp này dựa trên quá trình trích ly carotenoid bằng dung môi ethanol 95% và đo độ hấp thu tại bước sóng hấp thu cực đại của chlorophyll a, chlorophyll b và carotenoid.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Dữ liệu thực nghiệm được phân tích bằng phần mềm SPSS 15 (SPSS Inc. Chicago, U.S.A) sử dụng những kỹ thuật thống kê cơ bản. Phân tích phương sai một nhân tố (one-way ANOVA) được áp dụng để xác định sự khác nhau giữa các chế độ xử lý mẫu và Tukey's Multiple Range test được áp dụng để xác định sự khác biệt có ý nghĩa giữa các giá trị trung bình ở mức ý nghĩa 5%. Tất cả thí nghiệm và những chỉ tiêu phân tích được lặp lại 3 lần.

3. Kết quả và thảo luận

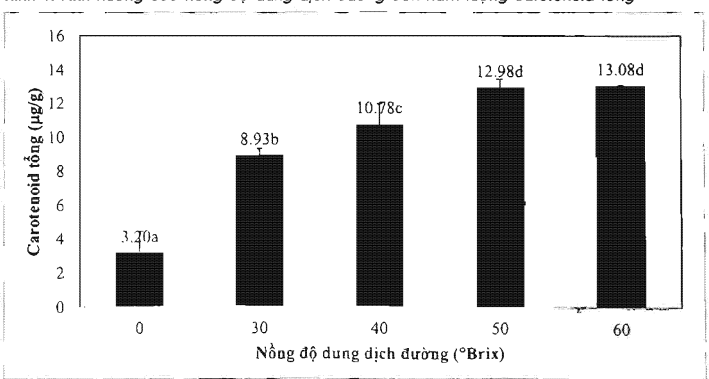
3.1. Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch đường

Trong quá trình thẩm thấu có 2 yếu tố ảnh hưởng lớn đến nồng độ đường trong sản phẩm là nồng độ của dung dịch đường ngâm và thời gian ngâm sản phẩm với dung dịch đường.

Để khảo sát ảnh hưởng của nồng độ dịch đường lên chất lượng sản phẩm xoài sấy dẻo, tiến hành thay đổi tại các nồng độ 30, 40, 50, 60°Brix và phân tích một số chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm như hàm lượng carotenoid tổng, nồng độ đường sản phẩm. Kết quả thí nghiệm được trình bày trong Hình 1 và 2.

Đồ thị Hình 1 cho thấy hàm lượng carotenoid tổng của nguyên liệu trước khi ngâm đường thấp hơn rất nhiều so với các mẫu sau khi ngâm đường.

Hình 1: Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch đường đến hàm lượng carotenoid tổng



Ở độ chất khô từ 30 đến 50°Brix, hàm lượng carotenoid của sản phẩm tăng mạnh (8.93 đến 12.98 µg/g).

Tuy nhiên đến khi tiến hành ngâm mẫu ở nồng độ 50 đến 60°Brix thì hàm lượng carotenoid của sản phẩm không đổi. Từ đó cho thấy được, quá trình thẩm thấu dịch đường không chỉ làm tăng nồng độ đường của sản phẩm, mà còn có ảnh hưởng đến hàm lượng carotenoid tổng của sản phẩm.

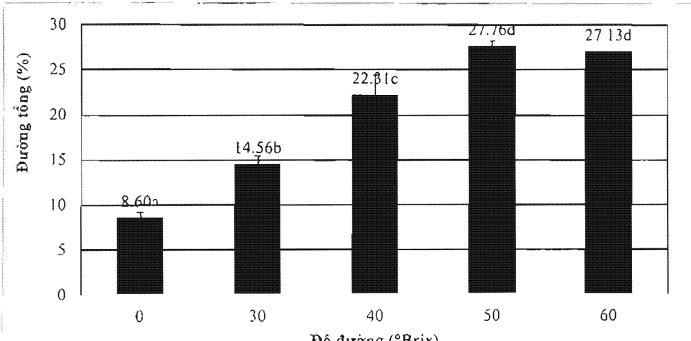
Bên cạnh hàm lượng carotenoid, độ ngọt của sản phẩm là một trong những chỉ tiêu chất lượng được quan tâm hàng đầu của sản phẩm. Độ ngọt được tạo thành là do quá trình thẩm thấu đường. (Hình 2)

Tuy nhiên đến nồng độ dịch đường ở khoảng 50 đến 60°Brix thì nồng độ đường trong sản phẩm không có sự thay đổi đáng kể. Lúc này, lượng đường trong sản phẩm đã đạt tới mức bão hòa, không thể tiếp tục hấp thụ lượng đường từ dung dịch. Có thể kết luận rằng, với dịch đường 50°Brix, nồng độ đường trong sản phẩm đạt giá trị bão hòa. Qua 2 chỉ tiêu trên, nồng độ dịch đường 50°Brix được lựa chọn cho thí nghiệm tiếp theo.

3.2. Ảnh hưởng của thời gian thẩm thấu

Để khảo sát ảnh hưởng của thời gian ngâm lên chất lượng sản phẩm xoài sấy dẻo, tiến hành thay đổi tại các khoảng thời gian 3, 6, 9, 12 giờ và phân tích một số chỉ tiêu chất lượng của sản phẩm như

Hình 2: Ảnh hưởng của nồng độ dung dịch đường đến hàm lượng đường tổng

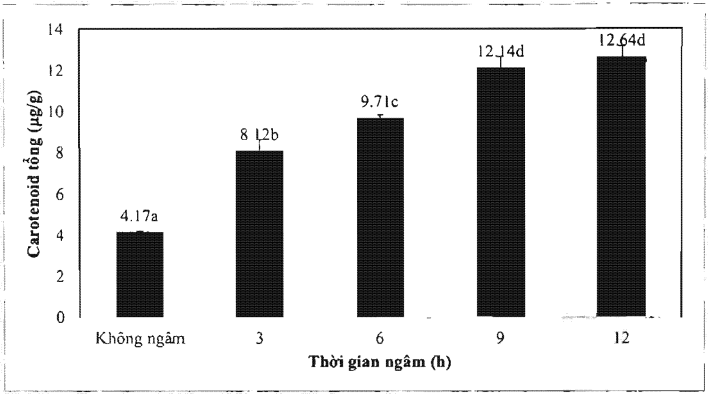


Đồ thị Hình 2 cho thấy nồng độ dịch đường ngâm có ảnh hưởng lớn đến hàm lượng đường trong sản phẩm. Từ lúc nguyên liệu chưa tiến hành ngâm đường đến khi ngâm dung dịch 50°Brix, nồng độ đường trong sản phẩm sau quá trình ngâm liên tục tăng từ 23.12% đến 70.11%. Nguyên nhân làm tăng nồng độ sản phẩm khi tiến hành ngâm đường là do khi nồng độ đường của dung dịch càng tăng thì tốc độ thẩm thấu của đường từ trong dung dịch đến nguyên liệu càng tăng [3].

hàm lượng carotenoid tổng, nồng độ đường sản phẩm. Kết quả thí nghiệm được trình bày trong Hình 3 và 4.

Qua thí nghiệm tiến hành khảo sát thời gian ngâm dung dịch đường của sản phẩm cho thấy được ở giai đoạn đầu, thời gian ngâm từ 3 - 9h thì hàm lượng carotenoid tổng trong sản phẩm tăng theo thời gian (8.12 - 12.14 µg/g). Đối với các nguyên liệu giàu carotenoid, quá trình thẩm thấu có thể được xem là một phương pháp hiệu quả để

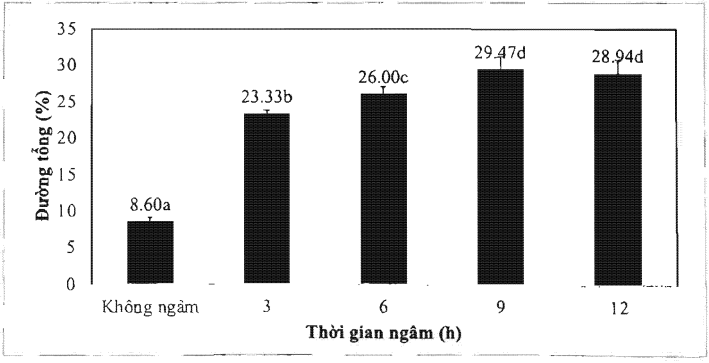
Hình 3: Ảnh hưởng thời gian ngâm đến hàm lượng carotenoid tổng



tách nước trong nguyên liệu mà không làm ảnh hưởng đến hàm lượng carotenoid [4]. Hiện tượng này có thể được giải thích do tính tan của hợp chất này trong dung dịch saccharose không cao.

Hình 4 cho thấy thời gian ngâm dịch đường có ảnh hưởng đến nồng độ đường của sản phẩm. Cụ thể đối với mẫu trước sấy đến khoảng thời gian ngâm 9h, nồng độ đường trong sản phẩm liên tục

Hình 4: Ảnh hưởng của thời gian ngâm đến nồng độ đường



tăng (từ 8.6 - 29.47) là do nồng độ đường trong dung dịch thẩm thấu vào bên xoài và đẩy ẩm đi ra, từ đó làm cho hàm lượng đường trong sản phẩm tăng. Tuy nhiên, ở mốc thời gian 9h và 12h thì độ đường của sản phẩm không có sự khác nhau. Lúc này, hàm lượng đường trong sản phẩm đã đạt đến mức bão hòa, kết thúc quá trình thẩm thấu đường [5]. Qua 2 chỉ tiêu trên, tiến hành chọn mốc thời gian ngâm dịch đường của sản phẩm là 9h.

4. Kết luận

Trong quá trình thẩm thấu, thời gian và nồng độ dung dịch thẩm thấu ảnh hưởng đáng kể lên hàm lượng đường tổng và carotenoid của xoài. Hàm lượng đường tổng trong mẫu xoài thẩm thấu đường đạt cực đại sau 9 giờ thẩm thấu với dung dịch saccharose 50°Brix. Hàm lượng carotenoid ở những thời gian và nồng độ thẩm thấu cao có xu hướng ổn định hơn ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. G. L. Miller, "Use of dinitrosalicylic acid reagent for determination of reducing sugar," Anal. Chem., vol. 31, no. 3, pp. 426 - 428, 1959.

2. H. K. Lichtenthaler and C. Buschmann, "Chlorophylls and carotenoids: Measurement and characterization by UV-VIS spectroscopy," Curr. Protoc. food Anal. Chem., 2001.

3. G. Blanda, L. Cerretani, A. Cardinali, S. Barbieri, A. Bendini, and G. Lercker, "Osmotic dehydrofreezing of strawberries: Polyphenolic content, volatile profile and consumer acceptance," LWT-Food Sci. Technol., vol. 42, no. 1, pp. 30 - 36, 2009.

4. R. V Tonon, A. F. Baroni, and M. D. Hubinger, "Osmotic dehydration of tomato in ternary solutions: Influence of process variables on mass transfer kinetics and an evaluation of the retention of carotenoids," J. Food Eng., vol. 82, no. 4, pp. 509 - 517, 2007.

5. J. Stojanovic and J. L. Silva, "Influence of osmotic concentration, continuous high frequency ultrasound and dehydration on antioxidants, colour and chemical properties of rabbiteye blueberries," Food Chem., vol. 101, no. 3, pp. 898 - 906, 2007.

Ngày nhận bài: 13/8/2019
Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 23/8/2019
Ngày chấp nhận đăng bài: 4/9/2019

Thông tin tác giả:
1. ThS. NGUYỄN THỊ THÙY DUNG
2. ThS. ĐẶNG THANH THÙY
3. NGUYỄN LÊ TÚ UYÊN
Khoa Kỹ thuật Thực phẩm và Môi trường,
Đại học Nguyễn Tất Thành

EFFECT OF OSMOTIC DEHYDRATION ON THE TOTAL SUGAR AND CAROTENOID CONTENT OF MANGO

● MSc. **NGUYEN THI THUY DUNG**
● MSc. **DANG THANH THUY**
● BSc. **NGUYEN LE TU UYEN**
Faculty of Environmental and Food Engineering,
Nguyen Tat Thanh University

ABSTRACT:

This study is to investigate the effects of osmotic time and osmotic concentration on the total sugar and carotenoid content of mango. The study's results reveal that if the time of osmosis and concentration of the sugar solution increase, the total sugar content of mango will increase significantly and reach the saturation state at the concentration of 50°Brix after 9 hours of sugar immersion. For carotenoids, the content of this compound at high osmotic time and also osmotic concentration is less fluctuated and higher than that of low osmotic time and osmotic concentration.

Keywords: Mango, osmotic dehydration, total sugar, carotenoid.