

ẢNH HƯỞNG CỦA NHIỆT ĐỘ VÀ THỜI GIAN CHẦN ĐẾN HÀM LƯỢNG MỘT SỐ HOẠT CHẤT SINH HỌC TRONG SẢN PHẨM BỘT ỔI RUỘT HỒNG (*PISDIUM GUAJAVA.*) SẤY THĂNG HOA

● TRẦN THANH TUẤN

TÓM TẮT:

Bột ổi ruột hồng được chế biến bằng phương pháp sấy thăng hoa là một sản phẩm khá mới lạ với người tiêu dùng Việt Nam. Đây là sản phẩm có giá trị dinh dưỡng cao và rất cần thiết cho sức khỏe của con người. Bài viết tập trung làm rõ ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian chần đến một số hoạt chất sinh học trong sản phẩm bột ổi ruột hồng bằng phương pháp sấy thăng hoa. Ổi được chần ở các khoảng nhiệt độ (°C): 65; 75; 85; 95 và thời gian chần (giây) là 5; 10; 15; 20. Kết quả nghiên cứu cho thấy, nhiệt độ chần là 85°C ở thời gian 10 giây thì hàm lượng tannin là 497,64 mgTAE/100g; polyphenol là 1013 mgGAE/100g và hàm lượng vitamin C là 1027,33 mg/100g.

Từ khóa: bột ổi, ổi ruột hồng, nhiệt độ chần, thời gian chần, hoạt chất sinh học, tannin, polyphenol, vitamin C.

1. Đặt vấn đề

Ổi là loại cây ăn quả được trồng phổ biến ở nước ta hiện nay. Quả ổi chứa rất nhiều chất dinh dưỡng như: phytofluence, cryptoxanthin carotene, lycopene, cryptoflavin, lutein và neochrom, các hợp chất polyphenol như myricetin và apigenin [10], axit ellagic và anthocyanin, vitamin A, vitamin C, canxi, photpho tốt cho sức khỏe [6]. Thịt quả ổi già có vị chua ngọt thích hợp để ăn tươi hoặc chế biến mứt, kẹo, đặc biệt là bột ổi.

Với sự phát triển của kinh tế vườn, cây ổi chiếm một diện tích khá lớn nhưng trái ổi được sử dụng mới chỉ dừng lại ở dạng quả tươi, chưa có giá trị kinh tế cao. Loại quả này đang dần thay thế một số quả khác để sản xuất ra nhiều loại bột bởi tính chất ưu việt như có chứa các vitamin, muối khoáng, vi chất dinh dưỡng, các đường đơn dễ tiêu hóa và đặc biệt còn chứa các hợp chất bioflavonid có hoạt tính sinh học quý giá.

Ngày nay, khi đời sống kinh tế ngày càng được

nâng cao thì xu hướng sử dụng các sản phẩm bột trái cây cũng ngày càng tăng. Để đáp ứng được nhu cầu đó, đề tài “Nghiên cứu chế biến bột ổi ruột hồng (*Pisidium guajava*.) bằng phương pháp sấy thăng hoa” được thực hiện góp phần đa dạng hóa sản phẩm trên thị trường, góp phần làm tăng giá trị kinh tế cho nguyên liệu, mang lại tính tiện lợi trong quá trình sử dụng sản phẩm và sức khỏe cho người tiêu dùng.

2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Ổi ruột hồng được thu mua tại các hộ trồng ổi trên địa bàn huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm và xử lý số liệu

Các thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 3 lần lặp lại. Thiết kế thí nghiệm, phân tích thống kê và mô hình hồi quy bằng phần mềm Portable Statgraphics Centurion 15.2.11.0. Xử lý thống kê bằng phương pháp ANOVA với sự kiểm tra mức độ ý nghĩa của các nghiệm thức qua LSD ở độ tin cậy 95% ($P = 0,05$).

2.2.2. Quy trình chế biến bột ổi ruột hồng bằng phương pháp sấy thăng hoa

Chọn ổi ruột hồng có độ chín đồng đều được rửa sạch, loại bỏ cuống quả, sau đó được cắt lát mỏng từ 2 - 3 cm. Lát ổi được chần ở các nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$): 65; 75; 85; 95 và thời gian chần (giây) là 5; 10; 15 và 20 giây. Tiếp theo là đông lạnh ở -40°C và sấy thăng hoa, lát ổi sau khi sấy được nghiền

mịn bằng máy xay và bao gói trong bao bì túi zip để bảo quản. Cuối cùng, thu nhận sản phẩm và tiến hành đánh giá các chỉ tiêu.

2.2.3. Phương pháp phân tích

Xác định hàm lượng tannin (mgTAE/g DM) phương pháp Folin-Denis [9], hàm lượng polyphenol (mgGAE/g DM) bằng phương pháp Folin-Ciocalteu [5], hàm lượng vitamin C (mg/100g) bằng phương pháp theo mô tả của Talreja [15].

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ chần đến một số hoạt chất sinh học

Nghiên cứu thực hiện phân tích các hàm lượng hoạt chất sinh học trong sản phẩm có sự thay đổi khác nhau được thể hiện qua Bảng 1.

Bảng 1 cho thấy, nhiệt độ chần có ảnh hưởng đến hàm lượng polyphenol, tannin và vitamin C trong sản phẩm ở mức ý nghĩa 5%. Cụ thể, khi tăng nhiệt độ từ 65°C đến 75°C thì hàm lượng vitamin C giảm và không có sự khác biệt thống kê với nhau. Ở nhiệt độ 85°C , hàm lượng vitamin C tăng lên 831,42 mg/100g. Hàm lượng vitamin C thấp nhất ở nhiệt độ 95°C là 350,75 mg/100g và có sự khác biệt thống kê với các mẫu chần khác. Vì vậy, nhiệt độ chần 85°C là nhiệt độ tối ưu, giữ được hàm lượng vitamin C cao nhất. Hàm lượng vitamin C giảm do vitamin C là một loại vitamin không bền nhiệt và việc chần làm mất vitamin C do nhiệt phân hủy, khuếch tán và rửa trôi. Bên cạnh đó, hàm lượng vitamin C tăng lên

Bảng 1. Ảnh hưởng của nhiệt độ chần đến hàm lượng một số hoạt chất sinh học của sản phẩm

Nhiệt độ ($^{\circ}\text{C}$)	Hàm lượng hợp chất sinh học (*)		
	Tannin (mgTAE/100g)	Polyphenol (mgGAE/100g)	Vitamin C (mg/100g)
65	490,62 ^b	14,03 ^a	719,25 ^b
75	391,73 ^a	20,66 ^b	699,67 ^b
85	423,3 ^{ab}	25,75 ^c	831,42 ^c
95	356,65 ^a	18,74 ^b	350,75 ^a

Ghi chú: (*) Số liệu trung bình của 3 lần lặp lại; Các chữ cái a, b, c thể hiện sự khác biệt ở mức ý nghĩa $P \leq 0.05$.

ở một số nghiệm thức điều này có thể là do hàm ẩm tăng lên [11]. Theo các kết quả nghiên cứu cho thấy, vitamin C dễ bị biến đổi nhất trong các loại viatmin khi xử lý nhiệt [14], chất này không những dễ hòa tan trong nước mà còn bị oxy hóa nhanh, nhất là ở nhiệt độ cao hoặc môi trường kiềm. Nhiệt độ càng cao, thời gian nung nấu càng lâu, thì khả năng vitamin bị phá hủy càng nhiều [7].

Chần với mục đích chính là hạn chế quá trình hóa nâu do enzyme polyphenol oxidase [3]. Kết quả cho thấy, hàm lượng polyphenol khác nhau khi chần ở nhiệt độ và thời gian khác nhau. Cụ thể, khi tăng nhiệt độ từ 65°C đến 85°C thì hàm lượng polyphenol tăng từ 14,03 mgGAE/100g lên 25,75 mg GAE/100g và có sự khác biệt thống kê với mức ý nghĩa 5%. Ở mức nhiệt độ 85°C thì có thể ức chế tốt hoạt động của polyphenol oxidase làm hạn chế tổn thất polyphenol, làm cho hàm lượng polyphenol tăng. Bên cạnh đó, ở mức nhiệt độ 75°C và 95°C không có sự khác biệt về mặt thống kê ở mức ý nghĩa 5%. Hơn nữa, nhiệt độ càng cao thì tốc độ bất hoạt càng nhanh. Hàm lượng polyphenol giảm mạnh ở 95°C do ảnh hưởng của nhiệt độ cao tạo ra các hợp chất polyphenol bị phá hủy. Vì vậy, nhiệt độ chần 85°C là nhiệt độ tối ưu giữ được hàm lượng polyphenol cao nhất. Kết quả nghiên cứu tương đồng với nghiên cứu của Đặng Thanh Thủy và cộng sự 2018, chần ở nhiệt độ cao hơn 70°C có

thể phá hủy một phần hàm lượng polyphenol trong nguyên liệu.

Khi xử lý nguyên liệu bằng nước nóng, polyphenol bị hòa tan, suy thoái và cấu trúc tế bào nguyên liệu bị phá hủy dẫn đến hàm lượng polyphenol tổng giảm [8] [13].

Hàm lượng tannin được giữ rất tốt ở nhiệt độ 65°C là 490,62 mg TAE/100g, ở nhiệt độ 85°C là 423,3 mg TAE/100g và không có sự khác biệt thống kê ở 2 nhiệt độ này. Khi chần ở nhiệt độ 95°C hàm lượng tannin bị thất thoát đáng kể, còn 356,65 mg TAE/100g và ở nhiệt độ 75°C là 391,73 mg TAE/100g không có sự khác biệt thống kê ở 2 mức nhiệt độ này.

Kết quả Bảng 2 cho thấy, thời gian chần khác nhau thì hàm lượng tannin, polyphenol và vitamin C cũng khác nhau. Cụ thể, khi chần ở thời gian 10 giây thì hàm lượng polyphenol cao nhất là 22,67 mg GAE/100g và có sự khác biệt thống kê so với các mẫu chần khác ở mức ý nghĩa 5%. Hàm lượng polyphenol thấp nhất ở thời gian chần 15 giây là 17,19 mgGAE/100g và không có sự khác biệt thống kê so với mẫu chần 5 và 20 giây. Điều này được giải thích do thời gian chần quá dài làm phá vỡ, chia tách tế bào giải phóng một số enzyme polyphenol oxidase nên làm giảm hàm lượng polyphenol. Đồng thời, thời gian chần dài cũng tăng sự tiếp xúc trực tiếp của nguyên liệu với các tác nhân gây oxy hóa dẫn đến giảm hàm lượng polyphenol [2]. Khi nhiệt độ tăng cao tạo điều

Bảng 2. Ảnh hưởng thời gian chần đến hàm lượng các hoạt chất sinh học của sản phẩm

Thời gian (giây)	Hàm lượng hợp chất sinh học (*)		
	Tannin (mgTAE/100g)	Polyphenol (mgGAE/100g)	Vitamin C (mg/100g)
5	489,57 ^b	19,25 ^{ab}	878,83 ^b
10	452,43 ^b	22,67 ^c	842 ^b
15	362,47 ^a	17,19 ^a	381,99 ^a
20	352,43 ^a	20,05 ^b	488,92 ^a

Ghi chú: (*) Số liệu trung bình của 3 lần lặp lại; Các chữ cái a, b, c thể hiện sự khác biệt ở mức ý nghĩa $P \leq 0.05$.

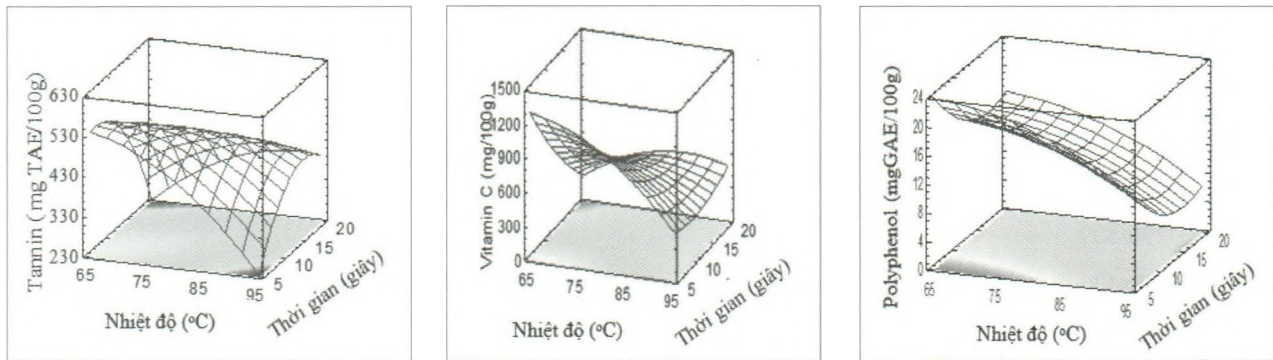
kiện cho các phản ứng oxy hóa polyphenol và hoạt động của enzyme polyphenol oxidase, do đó hàm lượng polyphenol giảm dần [1].

Ở thời gian chần từ 5 giây đến 20 giây hàm lượng vitamin C có xu hướng giảm dần sau khi đạt cực đại ở 5 giây là 878,83 mg/100g và hàm lượng vitamin C thấp nhất ở 15 giây là 381,99 mg/100g. Khi chần ở thời gian 5 và 10 giây không có sự khác biệt thống kê với nhau, nhưng lại có sự khác biệt với thời gian chần 15 và 20 giây. Khi thời gian chần 20 giây hàm lượng vitamin C tăng lên 488,92

trong khoảng thời gian càng lâu thì hoạt chất sinh học bị mất đi càng nhiều.

Mặc khác, nghiên cứu còn tìm ra được các phương trình hồi quy để dự đoán hàm lượng các hoạt chất sinh học của dịch trích ly với dạng $Z = aX + bY + Cx^2 + dY^2 + Exy$ với $R^2 > 0.8$. Do đó, có thể sử dụng các phương trình này để dự đoán sự thay đổi về hàm lượng tannin (phương trình 1), polyphenol (phương trình 2), Vitamin C (phương trình 3) theo nhiệt độ và thời gian đã khảo sát. Kết quả được thể hiện ở Hình 1 (a, b, c).

Hình 1: Đồ thị bề mặt đáp ứng của các hoạt chất sinh học: hàm lượng tannin (a), vitamin C (b), polyphenol (c) theo nhiệt độ và thời gian chần



mg/100g và có sự khác biệt thống kê với thời gian 5 và 10 giây. Nguyên nhân hàm lượng vitamin C tăng lên ở một số nghiệm thức điều này là do hàm ẩm tăng lên [11].

Bên cạnh đó, thời gian chần có ảnh hưởng đến hàm lượng tannin, thời gian chần càng dài thì hàm lượng tanin càng giảm. Tại thời gian chần 5 giây hàm lượng tanin được giữ cao nhất 489,57 mg TAE/100g và không có sự khác biệt thống kê so với các mẫu chần ở thời gian 10 giây. Tại thời gian chần 20 giây thì hàm lượng tanin thấp nhất là 352,43 mg GAE/100g và không có sự khác biệt thống kê với mẫu chần thời gian 15 giây. Số liệu này cho thấy, hàm lượng hoạt chất sinh học tanin được giữ cao nhất ở mẫu chần 10 giây và mang lại hiệu quả kinh tế cao. Điều này phù hợp với nghiên cứu của Oluwaseun P. Bamidele và cs 2017, khi tiến hành chần các loại rau quả ở các mức thời gian khác nhau đã đi đến kết luận chần

Trong đó: X: nhiệt độ, Y: thời gian
 Z4 (hàm lượng tannin)
 $= 22.9587 * X - 47.0269 * Y - 0.239958 * X^2 - 1.63976 * Y^2 + 1.04003 * X * Y$; $R^2 = 88.174$;
 $P < 0.0000$.

Z5 (hàm lượng polyphenol)
 $= 1.07494 * X - 2.04706 * Y - 0.00884297 * X^2 + 0.0627343 * Y^2 + 0.00223792 * X * Y$;
 $R^2 = 87.71$; $P < 0.0000$.

Z6 (hàm lượng vitamin c)
 $= 75.1345 * X - 271.74 * Y - 0.7305 * X^2 + 1.47874 * Y^2 + 2.52618 * X * Y$; $R^2 = 89.61$;
 $P < 0.0000$.

4. Kết luận

Quá trình chế biến sản phẩm bột ổi ruột hồng bằng phương pháp sấy thăng hoa cho thấy, chần ở nhiệt độ 85°C trong thời gian 10 giây có khả năng duy trì được các hợp chất sinh học, khả năng chống oxy hóa tốt ■

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Akuwah, G. A., A. Mariam, J. H. Chin. (2009). The effect of extraction temperature on total phenols and antioxidant activity of *Gynura procumbens* leaf. *University College Sedaya International*, 5(17), 81- 85.
2. Dewanto, V., Wu, X. & Liu, R. H. (2003). Processed sweet corn has higher antioxidant activity. *Journal of Agriculture and Food Chemistry*, 50, 4959-4964.
3. Donghyun Kim, Jiyeoun Park, Jinhec Kim, Cheolkyu Han, Jeonghyeoky Yoon, Namdoo Kim, Jinho Seo, Choonghwan Lee (2006). Flavonoids as Mushroom Tyrosinase Inhibitors: A Fluorescence Quenching Study. *J. Agric, Food Chem.*, 54, 935-941.
4. Đặng Thanh Thủy, Nguyễn Quốc Duy, Bùi Thị Thư (2018). Nghiên cứu ảnh hưởng của quá trình chần lên hàm lượng anthocyanin, hàm lượng polyphenol tổng và hoạt chất chống oxy hóa của bắp cải tím. *Tạp chí Công Thương*, <https://tapchicongthuong.vn/bai-viet/anh-huong-cua-qua-trinh-chan-len-ham-luong-anthocyanin-ham-luong-polyphenol-tong-va-hoat-tinh-chong-oxy-hoa-cua-bap-cai-tim-56457.htm>
5. Hossain M.A., Raqmi K.A.S., Mijizy Z.H., Weli A.M. and Riyami Q. (2013). Study of total phenol, flavonoids contents and phytochemical screening of various leaves crude extracts of locally grown *Thymus vulgaris*. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine*, 3(9), 705-710.
6. Hossen.S, Kabir, M.S, Rahman, A.K.M.L, and Mamun, M.R.A. (2009). Effect of different extractions of juice on quality and acceptability of guava jelly. *J. Innov. Dev. Strategy*. 3(4), 27-35.
7. Emese, J., P. F. Nagymate, (2008). The Stability of Vitamin C in Different Beverages. *British Food Journal*, 110(3), 296-309.
8. Jaramillo-Flores, M. E., González-Cruz, L., Cornejo-Mazon, M., Dorantes-Alvarez, L., Gutierrez-Lopez, G. F., & HernandezSanchez, H. (2003). Effect of thermal treatment on the antioxidant activity and content of carotenoids and phenolic compounds of cactus pear cladodes (*Opuntia ficus-indica*). *Food science and technology international*, 9, 271-278.
9. Laitonjam W.S., Yumnam R., Asem S.D., Wangkheirakpam S.D. (2013). Evaluative and comparative study of biochemical, trace elements and antioxidant activity of *phlogacanthus pubinervius* t. Anderson and *phlocanthus jenkinsii* c.b. clarke leaves. *Indian journal of natural products and resources*, 4(1), 67-72.
10. Miean KH, Mohamed. (2001). Flavonoid (myricetin, quercetin, kaempferol, luteolin, and apigenin) content of edible tropical plants. *J Agric Food Chem.*, 49(6), 3106-12.
11. Muhammad, A., Durrani, Y., Zeb, A., Ayub, M. and Ullah, J. (2009). Organoleptic evaluation of diet jam from apple grown in swat valley. *Sarhad Journal of Agriculture*, 25(1), 81-86.
12. Oluwaseun P. Bamidele, Mofoluwaso B. Fasogbon, Olalekan J. Adebawale and Adeyemi A. Adeyanju. (2017). Effect of Blanching Time on Total Polyphenol, Antioxidant Activities and Mineral Content of Selected Green Leafy Vegetables. *Current Journal of Applied Science and Technology*, 24(4), 1-8.
13. Ramírez-Moreno, E., Córdoba-Díaz, D., De Cortes Sánchez-Mata, M., Díez-Marqués, C., & Goñi I. (2013). Effect of boiling on nutritional, antioxidant and physicochemical characteristics in cladodes (*Opuntia ficus indica*). *LWT-Food Science and Technology*, 51, 296-302.
14. Sheetal Gupta, Jyothi Lakshmi A, Jamuna Prakash. (2008). Effect of different blanching treatments on ascorbic acid retention in green leafy vegetables. *Natural Product Radiance*, 7(2), 111-116.
15. Talreja T. (2011). Biochemical estimation of three primary metabolites from medicinally important plant *Moringa oleifera*. *International Journal of Pharmaceutical Sciences Review and Research*, 7(2), 186-188.

Ngày nhận bài: 20/3/2022

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 14/4/2022

Ngày chấp nhận đăng bài: 12/5/2022

Thông tin tác giả:

ThS. TRẦN THANH TUẤN

Bộ môn Công nghệ Thực phẩm

Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh

**THE IMPACTS OF BLANCHING TIME
AND BLANCHING TEMPERATURE ON THE
GUAVA POWDER'S CONTENT OF BIOACTIVE COMPOUNDS
IN THE FREEZE-DRYING METHOD**

● **TRAN THANH TUAN**

Department of Food Technology,

An Giang University, Vietnam National University - Ho Chi Minh City

ABSTRACT:

Guava powder, which is processed by the freeze-drying method, is a fairly new product to Vietnamese consumers. This product has a high nutritional value and it is essential for human health. This study identifies the impacts of blanching time and blanching temperature on the guava powder's content of bioactive compounds in the freeze-drying method. Guava is blanched at different temperatures (65, 75, 85 and 95°C) and the blanching time is 5, 10, 15, and 20 seconds. The study's results show that at the blanching temperature of 85°C in 10 seconds, the guava powder's tannin content, polyphenols content and vitamin C content are 497.64 mgTAE/100g, 1013 mgGAE/100g, and 1027.33 mg/100g, respectively.

Keywords: Guava powder, *Psidium guajava*, blanching temperature, blanching time, bioactive, tannin, polyphenols, vitamin C.