

ẢNH HƯỞNG CỦA QUÁ TRÌNH XỬ LÝ NHIỆT ĐẾN CHẤT LƯỢNG THANH LONG SẤY DẼO ĐỊNH HÌNH

● TRẦN THANH TRÚC - TỐNG THỊ QUÝ
- TRẦN HÀ ĐÔNG QUÂN - TRẦN THỊ NHƯ HÀ

TÓM TẮT:

Nghiên cứu thực hiện khảo sát các chế độ xử lý nhiệt như (i) nhiệt độ và thời gian chần; (ii) nhiệt độ cô đặc đến chất lượng trái cây sấy dẻo định hình (fruit leather) từ thanh long ruột đỏ (*Hylocereus costaricensis*). Kết quả nghiên cứu cho thấy thịt quả thanh long được chần ở $90\pm 2^{\circ}\text{C}$, trong 3 phút, giúp ức chế được hoạt động của enzyme gây hóa nâu. Cô đặc hỗn hợp purée ở $90\pm 2^{\circ}\text{C}$ giúp sản phẩm chế biến đạt các đặc tính tốt về màu sắc, tính chất hóa lý, hiệu suất thu hồi sản phẩm và giá trị cảm quan cao, được sự chấp nhận của người tiêu dùng.

Từ khóa: chần, nhiệt độ cô đặc, sấy dẻo định hình, thanh long ruột đỏ.

1. Đặt vấn đề

Trái cây sấy dẻo định hình còn được gọi là da trái cây, thanh trái cây hoặc miếng trái cây, là một sản phẩm ăn kiêng làm từ trái cây đã khử nước, được dùng làm đồ ăn nhẹ hoặc tráng miệng (Raab & Oehler, 1976). Sản phẩm dai và ngon, ít chất béo tự nhiên, nhiều chất xơ và carbohydrate, sản phẩm có khối lượng nhỏ nên dễ dàng dự trữ và đóng gói (Ayotte, 1980). Thuộc vào nhóm sản phẩm trái cây tái cấu trúc, có thể được chế biến từ trái cây tươi, purée hoặc hỗn hợp nước ép trái cây cô đặc và các thành phần khác (Huang & Hsieh, 2005; Maskan *et al.*, 2002). Da trái cây làm từ purée trái cây được khách hàng chấp nhận cả về chất lượng dinh dưỡng và về cảm quan (Gujral & Brar, 2003).

Hầu hết các loại trái cây tươi có mùa thu hoạch ngắn và rất dễ bị hư hỏng ngay cả khi được bảo quản trong điều kiện lạnh. Do đó, chế biến da trái

cây từ trái cây tươi là một phương pháp hiệu quả để bảo quản (Maskan *et al.*, 2002). Mir and Nath (1995) đã báo cáo một nghiên cứu chế biến từ purée xoài chín và tái định hình. Xoài chín được rửa và gọt vỏ, nghiền mịn và cô đặc ở $91\text{--}93^{\circ}\text{C}$ trong 2 phút, thêm đường và acid citric; độ brix của purée xoài đạt 30%. Da xoài được chế biến bằng cách thu purée xoài với 10,6°Bx, hỗn hợp được chần ở 80°C trong 5 phút rồi làm nguội (Gujral & Khanna, 2002). Chan and Cavaletto (1978) đã làm da đu đủ bằng cách nghiền mịn và vô hoạt enzyme hóa nâu bằng cách đun nóng purée và bảo quản đông lạnh ở -18°C . Nghiên cứu của Lý Nguyễn Bình và Lê Thị Hồng Xuyên (2013) về chế biến xoài sấy dẻo cho thấy chần ở nhiệt độ 90°C trong thời gian 20 phút có thể ức chế được enzyme hóa nâu. Thanh long được chần trong nước nóng ở 90°C , 2 phút để vô hoạt enzyme hóa nâu (Hoàng Hoài Nam, 2010). Từ các

kết quả nghiên cứu này đã cho thấy, trong quá trình chế biến sản phẩm trái cây sấy dẻo định hình (fruit leather), vai trò của điều kiện xử lý nhiệt rất cần thiết để kiểm soát chất lượng sản phẩm. Nghiên cứu này nhằm xác định nhiệt độ, thời gian chần và nhiệt độ cô đặc thích hợp để chế biến trái cây sấy dẻo định hình từ thanh long ruột đỏ, thống nhất quy trình chế biến.

2. Nguyên liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Nguyên liệu

Nguyên liệu thanh long ruột đỏ (*Hylocereus costaricensis*) khi đạt độ chín thu hoạch được thu mua tại các vườn trái cây, đóng trong thùng xốp có giấy gói, vận chuyển về phòng thí nghiệm với thời gian trung bình 1 giờ. Nguyên liệu được mở thùng và để ổn định ở 25°C, làm chín tự nhiên đến độ chín 10-13°Bx để chế biến sản phẩm trái cây sấy dẻo định hình (Trần Thanh Trúc và ctv., 2023).

2.2. Quy trình chế biến tổng quát

Thanh long nguyên liệu được gọt vỏ và tách thịt, thịt quả được cắt thành miếng dày 4÷5 mm. Chần thịt quả, vớt ra để ráo. Nghiền nhuyễn bằng máy nghiền để thu purée quả. Cô đặc hỗn hợp purée đến độ Brix thích hợp (khoảng 30°Bx), phối trộn phụ gia với tỷ lệ lần lượt 5% đường sucrose (Việt Nam), 3% glycerol (Việt Nam), 0,1% acid citric (Việt Nam) và 0,5% pectin (Việt Nam). Hỗn hợp purée được để ổn định ở nhiệt độ mát (dưới 14°C) trong thời gian 30 phút, tráng mỏng trên khay inox có đục lỗ, có lót giấy nến, độ dày 3÷5 mm. Các khay sấy được đưa vào tủ sấy điện trở, đối lưu bằng không khí nóng ở nhiệt độ 50±2°C, dừng quá trình sấy sản phẩm đạt giá trị độ ẩm dưới 15%.

2.3. Phương pháp phân tích

- Độ ẩm (%): Sử dụng cân sấy ẩm KERN & Sohn GmbH - Mỹ.

- Độ hoạt động của nước (aw): Sử dụng thiết bị đo aw Rotronic.

- Cấu trúc (g lực/mm độ dày): Sử dụng thiết bị đo cấu trúc Texture Analyser model CT3-10000, thể hiện qua độ cứng (g lực), sử dụng đầu đo lực đàn hồi.

- Màu sắc (L*, a*, b*): Xác định màu sắc bằng máy đo màu model CI60 với đèn D65.

- Phương pháp cảm quan: Đánh giá mức độ ưa thích theo thang điểm Hedonic.

- Hiệu suất thu hồi tổng thể (% so với nguyên liệu ban đầu): Dựa trên công thức cơ bản $H(\%) = M \cdot 100 / Mo$. Mo (g) là khối lượng ban đầu, M (g) là khối lượng sản phẩm.

2.4. Xử lý số liệu

Kết quả được tính toán thống kê, phương pháp phân tích phương sai ANOVA theo kiểm định LSD để kết luận về sự khác biệt giữa trung bình các nghiệm thức. Số liệu được thu thập và xử lý bằng phần mềm Statgraphics Centurion 19.

2.5. Bố trí thí nghiệm

2.5.1. Khảo sát nhiệt độ và thời gian chần thích hợp để vô hoạt enzyme hóa nâu

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được thực hiện với 2 nhân tố và 3 lần lặp lại. Nhân tố nhiệt độ chần (°C), thay đổi 2 mức độ 80±2°C và 90±2°C. Nhân tố thời gian chần (phút), thay đổi ở 4 mức độ từ 2 đến 5 phút. Tổng số nghiệm thức: 2 x 4 = 8 nghiệm thức. Số mẫu thí nghiệm: 8 nghiệm thức x 3 lần lặp lại = 24 mẫu. Định mức nguyên liệu cho thịt quả thí nghiệm là 1,5. Khối lượng mẫu thí nghiệm: 1 kg thịt quả/mẫu x 24 mẫu x 1,5 = 36 kg.

Tiến hành thí nghiệm: Thực hiện như mục 2.1 và 2.2. Ở công đoạn chần, tiến hành chần thịt quả ở nhiệt độ 80±2°C và 90±2°C, thời gian chần thay đổi từ 2 đến 5 phút (tỷ lệ thịt quả: nước chần = 1 : 2 w/w), vớt ra để ráo, tiếp tục chế biến đến sản phẩm sau cùng. Sản phẩm sau đó được phân tích các thành phần hóa lý như: độ ẩm (%), aw, màu sắc (L*, a*, b*), cấu trúc (g lực/mm độ dày), hàm lượng vitamin C (mg%), hàm lượng đường khử (%), hàm lượng muối NaCl (%) và hàm lượng acid (%). Đồng thời tính toán hiệu suất thu hồi sản phẩm (%) và đánh giá cảm quan sản phẩm về mức độ ưa thích.

2.5.2. Xác định nhiệt độ cô đặc thích hợp cho quá trình chế biến

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được thực hiện với 1 nhân tố và 3 lần lặp lại. Nhân tố nhiệt độ cô đặc (°C), thay đổi 2 mức độ 80±2°C và 90±2°C. Tổng số nghiệm thức: 2 nghiệm thức. Số mẫu thí nghiệm: 2 nghiệm thức x 3 lần lặp lại = 6 mẫu. Định mức nguyên liệu cho thịt quả thí nghiệm là 1,5. Khối lượng mẫu thí nghiệm: 1 kg thịt quả/mẫu x 6 mẫu x 1,5 = 9 kg.

Tiến hành thí nghiệm: Thực hiện tương tự như mục 2.1 và 2.2. Cô đặc hỗn hợp purée ở nhiệt độ

80±2°C và 90±2°C đến độ Brix thích hợp (khoảng 30°Bx). Hỗn hợp purée sau cô đặc được phân tích các chỉ tiêu màu sắc (L*, a*, a*), độ ẩm (%), aw và hiệu suất thu hồi (%). Tiến hành chế biến đến sản phẩm sau cùng. Sản phẩm sau đó được phân tích các chỉ tiêu: độ ẩm (%), a_w, màu sắc (L*, a*, b*), cấu trúc (g lực/mm độ dày), hàm lượng vitamin C (mg%), đường khử (%), muối NaCl (%) và acid (%).

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Ảnh hưởng của chế độ chần đến chất lượng thanh long sấy dẻo định hình

Trong tiến trình chế biến, sự biến đổi màu sắc do enzyme hóa nâu luôn là một vấn đề được quan tâm, các hoạt động của enzyme PPO làm cho sản phẩm bị biến đổi màu nhanh chóng, làm sậm màu nên làm giảm giá trị cảm quan sản phẩm. Chính vì vậy, tiến hành đánh giá ảnh hưởng khả năng vô hoạt enzyme peroxidase (PO) bằng thuốc thử guaiacol (1,0%) và H₂O₂ (3,0%). Kết quả quan sát được cho thấy ở 80°C enzyme PPO chưa bị vô hoạt hoàn toàn khi chần ở 2 và 3 phút, khi chần ở 4 và 5 phút, enzyme bị vô hoạt hoàn toàn. Khi tăng lên 90°C, hiệu quả vô hoạt tăng và enzyme

PPO bị vô hoạt hoàn toàn khi thời gian chần 3, 4 và 5 phút. (Bảng 1)

Màu sắc của thịt quả thanh long có sự thay đổi rõ rệt giữa trước và sau khi chần, điều này được xác nhận do tác động của việc vô hoạt enzyme hóa nâu (Hoàng Hoài Nam, 2010). Khi tăng nhiệt độ chần từ 80°C lên 90°C, độ sáng L* tăng dần, độ màu a* và b* giảm dần. Khi tăng thời gian chần từ 2 phút đến 5 phút độ sáng L* tăng dần và độ màu a* và b* cũng giảm dần. Màu sắc sản phẩm còn bị ảnh hưởng bởi sự biến đổi của betacyanin trong quá trình chế biến. Do đó, nhân tố được lựa chọn phải có độ sáng L* cao, độ màu a* và b* thấp để giúp ổn định màu sắc sản phẩm trong các quá trình chế biến tiếp theo. Độ ẩm sản phẩm dao động từ 10,52-10,84%, aw từ 0,48-0,50, đạt TCVN 4843:2007. Khi tăng nhiệt độ chần từ 80 lên 90°C, cấu trúc sản phẩm có sự giảm nhẹ; khi tăng thời gian chần từ 2 đến 5 phút, cấu trúc sản phẩm cũng có xu hướng giảm. Nguyên nhân do khi chần ở nhiệt độ cao và thời gian dài, thịt quả bị mềm hơn do pectin trong thịt quả bị thủy phân ở nhiệt độ cao, do đó sản phẩm sau chế biến cũng có cấu trúc mềm dẻo hơn (Lê Văn Việt Mẫn, 2011). (Bảng 2)

Bảng 1. Màu sắc và tính chất vật lý thanh long sấy dẻo định hình theo nhiệt độ và thời gian chần

Nhiệt độ - thời gian chần	L*	a*	b*	Độ ẩm (%)	a _w	Cấu trúc (g lực/ mm độ dày)
80°C, 2 phút	21,19±0,73 ^a	31,24±1,09 ^d	6,11±0,48 ^f	10,84±0,04 ^a	0,49±0,01 ^a	295,33±3,51 ^f
80°C, 3 phút	23,50±1,03 ^{bc}	29,13±0,85 ^{bc}	5,27±0,50 ^{de}	10,54±0,03 ^a	0,49±0,01 ^a	289,67±2,52 ^e
80°C, 4 phút	25,50±1,03 ^a	27,80±0,95 ^{ab}	4,77±0,25 ^{cd}	10,56±0,04 ^a	0,48±0,02 ^a	283,67±3,21 ^{cd}
80°C, 5 phút	27,50±1,03 ^{ef}	26,50±0,80 ^a	4,13±0,35 ^{bc}	10,54±0,05 ^a	0,49±0,02 ^a	278,67±4,16 ^b
90°C, 2 phút	22,40±1,07 ^{ab}	30,13±0,85 ^{cd}	5,57±0,40 ^{ef}	10,54±0,04 ^a	0,50±0,02 ^a	290,67±3,06 ^f
90°C, 3 phút	24,50±1,03 ^{cd}	29,53±1,46 ^{bcd}	4,90±0,66 ^{de}	10,55±0,05 ^a	0,48±0,01 ^a	286,33±3,51 ^{de}
90°C, 4 phút	26,59±1,02 ^{de}	28,40±0,79 ^{bc}	4,03±0,16 ^b	10,53±0,04 ^a	0,50±0,01 ^a	275,67±4,04 ^c
90°C, 5 phút	28,66±1,06 ^f	26,39±1,13 ^a	3,18±0,27 ^a	10,52±0,01 ^a	0,50±0,02 ^a	261,00±3,61 ^a
F-Ratio	19,59	8,55	15,51	0,22	1,14	28,97
P-Value	0,0000	0,0002	0,0000	0,1000	0,3877	0,0000

(Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa của các nghiệm thức khảo sát theo kiểm định LSD ở độ tin cậy 95%)

Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu, 2023

Bảng 2. Tính chất hóa học của thanh long sấy dẻo định hình theo nhiệt độ và thời gian chần

Nhiệt độ - thời gian chần	Acid tổng (%cbk)	Muối tổng (%cbk)	Đường khử (%cbk)	Vitamin C (mg%cbk)
80°C, 2 phút	0,88±0,01 ^e	0,57±0,03 ^d	42,43±0,80 ^f	8,65±0,42 ^f
80°C, 3 phút	0,86±0,02 ^e	0,56±0,02 ^d	40,87±0,92 ^{def}	7,52±0,67 ^{de}
80°C, 4 phút	0,83±0,02 ^{de}	0,53±0,02 ^{cd}	39,88±0,86 ^{bc}	6,74±0,67 ^{cd}
80°C, 5 phút	0,79±0,02 ^{bc}	0,50±0,02 ^{bc}	38,94±0,24 ^b	6,34±0,62 ^c
90°C, 2 phút	0,84±0,02 ^{de}	0,56±0,01 ^d	42,03±0,97 ^{ef}	7,94±0,62 ^{ef}
90°C, 3 phút	0,80±0,02 ^{cd}	0,51±0,01 ^c	40,66±0,69 ^c	6,91±0,37 ^{cde}
90°C, 4 phút	0,76±0,03 ^b	0,46±0,02 ^b	39,53±0,81 ^{bc}	5,23±0,67 ^b
90°C, 5 phút	0,69±0,03 ^a	0,42±0,03 ^a	37,52±0,68 ^a	4,05±0,66 ^a
F-Ratio	22,31	16,24	13,14	18,43
P-Value	0,0000	0,0000	0,0000	0,0000

(Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa của các nghiệm thức khảo sát theo kiểm định LSD ở độ tin cậy 95%)

Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu, 2023

Khi tăng nhiệt độ và thời gian chần thì các chỉ tiêu hóa học như acid, muối NaCl, đường khử, vitamin C đều giảm theo. Quá trình chần làm thị quả tiếp xúc với nhiệt độ cao trong một khoảng thời gian nhất định làm cho các chất khô hòa tan có khả năng hòa tan một phần vào trong nước chần, mặc dù trong quá trình chế biến có bổ sung thêm các loại phụ gia như đường, acid citric, glycerol nhưng sản phẩm cũng có thất thoát dinh dưỡng. Do đó, điều kiện chần thích hợp được chọn là điều kiện vô hoạt được enzyme hóa nâu PPO nhưng vẫn đảm bảo ít thất thoát chất dinh dưỡng nhất. Khi tăng nhiệt độ chần và thời gian chần, hiệu suất thu hồi sản phẩm có xu hướng giảm từ 15,50% xuống còn 12,56%. Điều này là phù hợp do sự thất thoát chất dinh dưỡng trong quá trình chần. Mức độ ưa thích sản phẩm cũng được đánh giá, theo đó mẫu chần ở 90°C, 3 phút được người tiêu dùng chấp nhận nhiều nhất. (Bảng 3)

3.2. Ảnh hưởng của chế độ cô đặc đến chất lượng thanh long sấy dẻo định hình

Màu sắc của thanh long được khảo sát qua màu hỗn hợp pureé, pureé biến đổi từ màu hồng nhạt sang màu hồng thẫm theo từng nhiệt độ cô đặc. So

Bảng 3. Hiệu suất thu hồi và mức độ ưa thích sản phẩm theo nhiệt độ và thời gian chần

Nhiệt độ - thời gian chần	HSTH sản phẩm (%)	Mức độ ưa thích sản phẩm
80°C, 2 phút	15,50±1,28 ^d	5,40±0,4 ^a
80°C, 3 phút	14,50±0,50 ^{cd}	5,50±0,44 ^a
80°C, 4 phút	13,90±0,66 ^{bc}	6,37±0,40 ^b
80°C, 5 phút	13,00±0,20 ^{ab}	6,30±0,26 ^b
90°C, 2 phút	15,10±0,26 ^d	5,30±0,26 ^a
90°C, 3 phút	14,50±0,44 ^{cd}	7,00±0,20 ^c
90°C, 4 phút	13,57±0,45 ^{abc}	6,30±0,30 ^b
90°C, 5 phút	12,56±1,02 ^a	6,50±0,50 ^{bc}
F-Ratio	7,89	8,66
P-Value	0,0003	0,0002

(Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa của các nghiệm thức khảo sát theo kiểm định LSD ở độ tin cậy 95%)

Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu, 2023

với nguyên liệu ban đầu, màu sắc sau cô đặc sậm hơn nhiều do ảnh hưởng của phản ứng Maillard giữa các carbohydrate và các amin, ngoài ra còn có phản ứng caramel (Lê Văn Việt Mẫn, 2011). Sự tiếp xúc lâu với nhiệt độ cao làm cho các phản ứng này xảy ra mạnh mẽ hơn, mẫu cô đặc ở 80°C với thời gian dài hơn (40 phút) làm cho sản phẩm có độ sáng L* kém hơn, độ màu a* và b* sậm hơn so với mẫu cô đặc ở 90°C có thời gian cô đặc ngắn hơn (30 phút). Độ ẩm, a_w và hiệu suất thu hồi hỗn hợp không có sự khác biệt ý nghĩa do quá trình cô đặc được dừng lại ở cùng độ brix, trắng mỏng và sấy đến cùng độ ẩm. (Bảng 4)

Màu sắc sản phẩm bị ảnh hưởng đáng kể bởi nhiệt độ cô đặc, mẫu cô đặc ở 80°C có độ sáng L* thấp hơn và độ màu a* và b* cao hơn mẫu cô đặc ở 90°C. Sự khác biệt này do sự chênh lệch nhiệt độ cô đặc dẫn đến chênh lệch thời gian cô đặc. Thời gian cô đặc kéo dài tạo điều kiện cho các phản ứng tạo màu như Maillard và caramel xảy ra mạnh mẽ làm màu sắc sản phẩm biến đổi nhiều

hơn. Như vậy khi cô đặc ở nhiệt độ cao, thời gian ngắn (90°C, 30 phút) giúp cải thiện màu sắc sản phẩm hơn khi cô đặc ở nhiệt độ thấp trong thời gian dài (80°C, 40 phút). Độ ẩm sản phẩm từ 10,45-10,55% cho giá trị a_w vào khoảng 0,48, đảm bảo chất lượng theo TCVN 4843:2007. Mẫu cô đặc ở 80°C có cấu trúc mềm và dính nhiều hơn mẫu cô đặc ở 90°C có cấu trúc dẻo dai, ít dính và có bề mặt khô ráo hơn. Khi thay đổi nhiệt độ cô đặc hàm lượng acid và muối NaCl không có sự khác biệt ý nghĩa, hàm lượng đường khử và vitamin C có sự tăng nhẹ. Nguyên nhân chủ yếu do sự tiếp xúc lâu của hỗn hợp thanh long với nhiệt độ cao, các phản ứng tạo màu xảy ra mạnh mẽ làm hao hụt hàm lượng đường khử, đồng thời làm thất thoát vitamin C nhanh hơn. Hàm lượng vitamin C được đánh giá dựa vào hàm lượng acid ascorbic (AA) và dạng oxy hóa của nó (DHAA). Nhiều nghiên cứu cho thấy AA nhạy cảm với nhiệt, dễ dàng bị phá hủy trong chế biến và bảo quản thực phẩm (Nguyễn Minh Thủy và ctv.,

Bảng 4. Tính chất của sản phẩm thanh long sấy dẻo ở các chế độ cô đặc khác nhau

Thông số	Cô đặc ở 80±2°C		Cô đặc ở 90±2°C	
	Purée	Sản phẩm	Purée	Sản phẩm
L*	18,43±0,80 ^a	24,50±1,03 ^a	23,40±0,76 ^b	28,27±0,90 ^b
a*	28,33±0,61 ^b	29,53±1,46 ^b	25,41±0,52 ^a	24,67±1,15 ^a
b*	3,05±0,07 ^b	4,90±0,16 ^b	2,27±0,05 ^a	3,66±0,17 ^a
Độ ẩm (%)	43,41±0,85 ^a	10,55±0,05 ^a	43,62±0,93 ^a	10,45±0,04 ^a
a _w	0,64±0,01 ^a	0,48±0,01 ^a	0,64±0,02 ^a	0,48±0,02 ^a
Cấu trúc (g lực/mm)	-	286,33±3,51 ^a	-	320,51±3,91 ^b
Axit tổng (% cbk)	-	0,80±0,02 ^a	-	0,82±0,02 ^a
Muối tổng (% cbk)	-	0,51±0,01 ^a	-	0,51±0,01 ^a
Đường khử (% cbk)	-	40,66±0,69 ^a	-	43,82±1,18 ^b
Vitamin C (mg/100 g thịt quả)	-	6,91±0,37 ^a	-	8,77±0,65 ^b
Hiệu suất thu hồi (%)	32,30±0,85 ^a	14,50±0,44 ^a	32,47±0,73 ^a	15,51±0,59 ^a
Mức độ ưa thích	-	6,43±0,40 ^a	-	7,47±0,45 ^b

(Các chữ cái khác nhau trong cùng một hàng biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa của các nghiệm thức khảo sát theo kiểm định LSD ở độ tin cậy 95%)

Nguồn: Kết quả phân tích dữ liệu, 2023

2013; Ottaway, 2002), vitamin C dễ bị hao hụt khi cô đặc ở nhiệt độ 80°C hơn là 90°C. Do đó, cô đặc ở 90°C được xem là tối ưu hơn do rút ngắn được thời gian cô đặc, vừa tiết kiệm được năng lượng, vừa giảm thất thoát chất dinh dưỡng và hạn chế sự biến đổi màu của sản phẩm. Hiệu suất thu hồi sản phẩm có xu hướng tăng từ 14,50% lên 15,51% khi tăng nhiệt độ cô đặc từ 80°C lên 90°C. Điều này là phù hợp do sự thất thoát chất dinh dưỡng trong quá trình cô đặc. Mức độ ưa thích sản phẩm cũng

được đánh giá, theo đó mẫu cô đặc ở 90°C được người tiêu dùng chấp nhận nhiều hơn.

4. Kết luận

Thịt quả thanh long được chần ở 90±2°C, trong 3 phút giúp vô hoạt tốt enzyme hóa nâu. Hỗn hợp puree được cô đặc ở 90±2°C giúp sản phẩm có giá trị cảm quan cao. Sản phẩm chế biến đạt các đặc tính tốt về màu sắc, tính chất vật lý, tính chất hóa học, hiệu suất thu hồi sản phẩm và giá trị cảm quan cao, được người tiêu dùng chấp nhận tốt ■

Lời cảm ơn:

Nghiên cứu được thực hiện thông qua sự tài trợ kinh phí từ dự án khoa học và công nghệ cấp Thành phố theo Hợp đồng số 05/HĐ-SKHCN ký ngày 23/9/2021: “Ứng dụng công nghệ chế biến trái cây sấy dẻo để tạo các sản phẩm chế biến định hình tận dụng nguồn nguyên liệu tại thành phố Cần Thơ”.

TÀI LIỆU THAM KHẢO:

1. Lê Văn Việt Mẫn (2011). Công nghệ chế biến thực phẩm. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh.
2. Hoàng Hoài Nam, (2010). Kỹ thuật sấy rau quả. Tạp chí khoa học Sở khoa học và Công nghệ tỉnh Quảng Bình.
3. Lý Nguyễn Bình và Lê Thị Hồng Xuyên (2013). Nghiên cứu sản xuất xoài miếng sấy. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 01/2006; 6, 34-42.
4. Nguyễn Minh Thủy, Nguyễn Thị Tố Như, Nhan Minh Trí, Đinh Công Dinh, Nguyễn Phú Cường, Hồ Thanh Hương và Nguyễn Thị Mỹ Tuyền (2013). Ảnh hưởng của các điều kiện tiền xử lý đến chất lượng khóm sấy. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, Phần B: Nông nghiệp, Thủy sản và Công nghệ Sinh học, 29 (2013), 16-24.
4. Trần Thanh Trúc, Tống Thị Quý, Trần Hà Đông Quân, và Nguyễn Hoàng Nhu (2023). Ảnh hưởng của độ chín nguyên liệu đến chất lượng trái cây sấy dẻo định hình. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn - Tháng 6/2023. Hội nghị khoa học công nghệ Thực phẩm toàn quốc 2023: 22-30.
5. Maskan, A., Kaya, S. & Maskan, M. (2002). Hot air and sun drying of grape leather (pistil). Journal of Food Engineering, 54(1), 81-88.
6. Mir, M. A. & Nath, N. (1995). Sorption isotherms of fortified mango bars. Journal of Food Engineering, 25(1), 141-150.
7. Lemuel, M., Diamante, X. B. & Janette, B. (2014). Fruit Leathers: Method of Preparation and Effect of Different Conditions on Qualities. Hindawi Publishing Corporation International Journal of Food Science, 139890: 1-12.
8. Huang, X. & Hsieh, F. H. (2005). Physical properties, sensory attributes, and consumer preference of pear fruit leather. Journal of Food Science, 70(3): E177-E186.
9. Chan, H. T. & Cavaletto, C. G. (1978). Dehydration and storage stability of papaya leather. Journal of Food Science, 43: 1723-1725.
10. Gujral, H. S. & Brar, S. S. (2003). Effect of hydrocolloids on the dehydration kinetics, color, and texture of mango leather. International Journal of Food Properties, 6(2): 269-279.
11. Gujral, H. S. & Khanna, G. (2002). Effect of skim milk powder, soy protein concentrate and sucrose on the dehydration behaviour, texture, color and acceptability of mango leather. Journal of Food Engineering, 55(4), 343-348.

12. Ottaway, P. B. (2002). The stability of vitamins during food processing. The Nutrition Handbook of Food Processors: 247-264.
13. Raab, C. & Oehler, N. (1976). Making Dried Fruit Leather, Fact Sheet 232. Oregon State University Extension Service, Tillamook, Ore, USA.
14. Ayotte, E. (1980). Fruit Leather. Publication no, P-228. University of Alaska Cooperative Extension Service, Fairbanks, Alaska, US.

Ngày nhận bài: 15/6/2023

Ngày phản biện đánh giá và sửa chữa: 28/6/2023

Ngày chấp nhận đăng bài: 16/7/2023

Thông tin tác giả:

1. PGS.TS. TRẦN THANH TRÚC¹

2. ThS. TÔNG THỊ QUÝ^{2*}

3. ThS. TRẦN HÀ ĐÔNG QUÂN²

4. KS. TRẦN THỊ NHƯ HÀ²

¹Khoa Sau Đại học, Trường Đại học Cần Thơ.

²Vườn ươm Công nghệ Công nghiệp Việt Nam - Hàn Quốc

THE IMPACT OF BLANCHING CONDITION AND CONCENTRATION TEMPERATURE ON THE QUALITY OF FRUIT LEATHER FROM RED FLESH DRAGON FRUIT

● Assoc. Prof. Ph.D. **TRAN THANH TRUC¹**

● MEng. **TONG THI QUY²**

● MSc. **TRAN HA DONG QUAN²**

● Eng. **TRAN THI NHU HA²**

¹School of Graduate, Can Tho University

²Korea - Vietnam Incubator Park

ABSTRACT:

This study determines the impacts of blanching condition and concentration temperature on the quality of fruit leather from red flesh dragon fruit (*Hylocereus costaricensis*). The study's results show that when the red flesh dragon fruit is blanched in water at $90\pm 2^\circ\text{C}$ for 3 minutes, the enzymatic browning is ineffective. Then, the puree is concentrated at $90\pm 2^\circ\text{C}$. The final product has good characteristics in terms of color, physical properties, chemical properties, and high sensory value that meet consumers' acceptance. In addition, this process has an accepted recovery efficiency.

Keywords: blanching, concentration temperature, fruit leather, red flesh dragon fruit.