

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH CHẾ BIẾN MỨT ĐÔNG TỪ TRÁI MĂNG CẦU XIÊM (*Annona muricata* L.) VÀ CHANH DÂY (*Passiflora edulis*)

Đoàn Thị Kiều Tiên^{1,*}, Lê Thị Huyền Trân¹,
Huỳnh Thị Ngọc Mi¹, Huỳnh Xuân Phong², Nguyễn Ngọc Thanh²

TÓM TẮT

Măng cầu xiêm (*Annona muricata* L.) và chanh dây (*Passiflora edulis*) là 2 loài cây có giá trị kinh tế cao, trái cây có vị chua ngọt, thơm, ngon và giá trị dinh dưỡng cao, được trồng phổ biến ở miền Nam, Việt Nam. Với mục đích tạo ra sản phẩm mới từ trái măng cầu xiêm và chanh dây trong chế biến mứt đông từ đó góp phần đa dạng hóa sản phẩm, tận dụng triệt để nguồn nguyên liệu tại địa phương, tăng hiệu quả kinh tế trong nông nghiệp. Các khảo sát về tỷ lệ phối chế, các thông số như pH, °Brix, tỷ lệ pectin đã được thực hiện trong nghiên cứu này. Kết quả cho thấy, khi dùng 100 g dịch quả măng cầu xiêm với tỷ lệ nước và chanh dây phối trộn vào là 75% và 15%, giá trị pH là 3,4 ở 32,5 °Brix, bổ sung 0,6% pectin vào quy trình sẽ tạo sản phẩm mứt đông có màu vàng sáng, đẹp, đạt giá trị cảm quan tốt nhất và đạt yêu cầu chất lượng theo TCVN 10393: 2014 về hàm lượng chất khô, pH cũng như đạt các yêu cầu về tổng số vi sinh vật hiếu khí, tổng số nấm men, nấm mốc và *Coliforms* theo QCVN 8-3: 2012/BYT.

Từ khóa: *Annona muricata* L., chanh dây, măng cầu xiêm, mứt đông, *Passiflora edulis*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Việt Nam nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, đất đai phù sa màu mỡ, thuận lợi cho việc trồng và phát triển cây trái. Vào mùa thu hoạch, trái cây chín rộ trong khoảng thời gian ngắn, dẫn đến tình trạng trái cây dư thừa làm giảm giá thành, hiệu quả kinh tế giảm đáng kể. Chính vì lý do đó mà việc phát triển công nghệ sau thu hoạch và chế biến cần được quan tâm nhiều hơn. Trong đó, mứt đông từ trái cây cũng là một dạng sản phẩm chế biến được sử dụng phổ biến sử dụng nguyên liệu từ nhiều loại trái cây khác nhau. Mứt đông được làm từ thịt của một loại quả hoặc có thể được chế biến bằng cách trộn thịt hoặc nước của từ 2 loại quả trở lên [1].

Măng cầu xiêm (*Annona muricata* L.) có giá trị dinh dưỡng cao, được trồng nhiều ở các nước

Nam Mỹ và Ấn Độ nhưng có tới 60% tổn thất sau thu hoạch [2]. Ở Việt Nam, măng cầu xiêm được trồng nhiều ở các tỉnh miền Nam, do quả chín nhanh, thời gian bảo quản ngắn, trái chín dễ dập và hư hỏng nên khó vận chuyển dẫn đến giá không ổn định khi vào mùa vụ. Chanh dây (*Passiflora edulis*) được lựa chọn làm nguyên liệu phối chế trong chế biến mứt đông nhằm tạo ra sản phẩm có chất lượng hiệu quả hơn về màu sắc cũng như mùi vị. Không những thế, quả chanh dây còn có giá trị dinh dưỡng và y học cao ...[3]. Nghiên cứu quy trình chế biến mứt đông từ trái măng cầu xiêm và chanh dây nhằm mục đích đa dạng hóa sản phẩm, tận dụng triệt để nguồn nguyên liệu có sẵn tại địa phương, tạo ra sản phẩm mới cho quả măng cầu xiêm và chanh dây.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu

Măng cầu xiêm được thu mua tại vườn ở xã Vĩnh Quới (thị xã Ngã Năm, Sóc Trăng), lựa chọn quả vừa chín mềm, khoảng 1 - 3 kg/trái với gai to và đều. Chanh dây được mua tại Bách hóa Xanh Cần Thơ (quả có màu tím sậm, đồng đều, khoảng

¹ Khoa Công nghệ sinh học - Công nghệ hóa học - Công nghệ thực phẩm, Trường Đại học Kỹ thuật - Công nghệ Cần Thơ

² Viện Công nghệ Sinh học và Thực phẩm, Trường Đại học Cần Thơ

*Email: dtktien@ctu.edu.vn

10 - 12 quả/kg). Đường sucrose là sản phẩm thương mại từ Công ty Đường Biên Hòa (Đồng Nai) và pectin từ Công ty TNHH Cemaco Việt Nam (Hà Nội).

Mãng cầu xiêm được rửa để loại bỏ tạp chất bám trên bề mặt, sau đó bóc vỏ, bỏ hạt và cùi lấy phần thịt đem xay bằng máy xay (Philips HR2118). Chanh dây sau khi thu mua được rửa sạch bề mặt bên ngoài, cắt đôi lấy phần thịt quả bên trong cho qua rây để tách riêng phần dịch quả và hạt, thu lấy dịch quả. Thịt măng cầu xiêm xay nhuyễn và dịch nước chanh dây được sử dụng phối trộn cho các thí nghiệm trong nghiên cứu.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Quy trình tổng quát: Mãng cầu xiêm, chanh dây → phân loại, rửa → xử lý sơ bộ → phối chế → cô đặc đến 60 - 65°Brix → sản phẩm.

2.2.1. Khảo sát tỷ lệ nước, chanh dây bổ sung vào dịch măng cầu xiêm

Sử dụng 100 g thịt quả măng cầu xiêm cho mỗi thí nghiệm, nghiên cứu tỷ lệ nước bổ sung lần lượt là 50%, 75% và 100%, tỷ lệ chanh dây lần lượt là 10%, 15% và 20% so với khối lượng thịt quả măng cầu. Mẫu được điều chỉnh về 32,5°Brix, pH 3,4 và 0,6% pectin. Cô đặc được thực hiện ở nhiệt độ 85°C đến khi nồng độ chất khô hoà tan sản phẩm cuối đạt 65°Brix. Theo dõi chỉ tiêu màu sắc bằng máy đo màu sắc (Colorlite sph870). Cấu trúc sản phẩm được xác định bằng máy đo cấu trúc TMS - Pro, sử dụng đầu dò hình trụ, mút đông được rút vào hũ với độ dày 3 cm, vị trí đo là trung tâm của hũ mút. Cảm quan sản phẩm được đánh giá theo tiêu chuẩn TCVN 3215-79 [4].

2.2.2. Khảo sát hàm lượng đường bổ sung và giá trị pH

Sử dụng tỷ lệ nước, chanh dây được lựa chọn ở thí nghiệm trên. Bố trí khảo sát hàm lượng chất khô hòa tan ban đầu lần lượt là 30°Brix, 32,5°Brix và 35°Brix, pH là 3,2, 3,4 và 3,6. Cố định tỷ lệ pectin 0,6%, cô đặc ở nhiệt độ 85°C đến khi nồng độ chất khô hoà đạt 65°Brix. Theo dõi các chỉ tiêu cấu trúc, màu sắc, °Brix, giá trị pH và cảm quan sản phẩm tương tự thí nghiệm 2.2.1.

2.2.3. Khảo sát tỷ lệ pectin bổ sung vào trong sản phẩm

Hàm lượng pectin bổ sung vào được khảo sát lần lượt là 0,4%, 0,6%, 0,8% và 1% so với khối lượng dịch quả đã phối chế để có thể thu được sản phẩm có cấu trúc phù hợp với hướng nghiên cứu. Cô đặc ở nhiệt độ 85°C đến khi nồng độ chất khô hoà tan đạt 65°Brix, các tỷ lệ pectin bổ sung vào giai đoạn 5 phút cuối trước khi kết thúc quá trình cô đặc. Theo dõi các chỉ tiêu cấu trúc, cường độ màu vàng, Brix, giá trị pH và đánh giá cảm quan sản phẩm tương tự thí nghiệm 2.2.1. Ngoài ra, sản phẩm còn được đánh giá các chỉ tiêu về hoá lý và vi sinh vật.

2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các thí nghiệm được bố trí lặp lại 3 lần. Số liệu được xử lý và vẽ biểu đồ bằng phần mềm Microsoft Excel 2013 và phân tích thống kê bằng phần mềm Statgraphics XVI.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các chỉ số ban đầu của măng cầu xiêm và chanh dây

Bảng 1. Các chỉ số ban đầu của nguyên liệu

Chỉ tiêu	Hàm lượng*	
	Mãng cầu xiêm	Chanh dây
pH	3,62 ± 0,03	2,95 ± 0,13
Hàm lượng chất khô hoà tan (°Brix)	15,18 ± 0,22	14,15 ± 0,52
Hàm lượng đường tổng (%)	12,04 ± 0,50	10,11 ± 0,18
Hàm lượng đường khử (%)	6,65 ± 0,13	5,13 ± 0,35
Vitamin C (mg%)	21,72 ± 0,01	28,18 ± 0,50
Hàm lượng ẩm (%)	84,30 ± 0,56	85,53 ± 0,55

Ghi chú: (*) Số liệu trung bình của 3 lần lặp lại

Nguyên liệu có ý nghĩa rất lớn trong quá trình chế biến mứt đông. Chất lượng mứt phần lớn do nguyên liệu quyết định, chất lượng nguyên liệu càng tốt sẽ cho ra sản phẩm có chất lượng cao. Kết quả phân tích các thành phần nguyên liệu ban đầu được trình bày ở bảng 1. Kết quả phân tích thành phần của quả măng cầu xiêm và chanh dây cho thấy, pH của 2 nguyên liệu nằm trong khoảng từ 2,9 - 3,6, phù hợp với quá trình tạo đông của mứt do pectin tạo đông tốt trong môi trường axit có pH trong khoảng từ 2,8 - 3,5 [5]. Hàm lượng chất khô hòa tan của măng cầu xiêm và chanh dây lần lượt là $15,18 \pm 0,22^\circ\text{Brix}$ và $14,15 \pm 0,52^\circ\text{Brix}$, do đó hàm lượng đường cần bổ sung vào trong mứt đông không cần cao. Ngoài ra, nguyên liệu còn có hàm lượng vitamin C ở mức $21,72 \pm 0,01 \text{ mg\%}$ và $28,18 \pm 0,50 \text{ mg\%}$, cần lựa chọn nhiệt độ phù hợp khi chế biến để giảm sự phân hủy của vitamin C.

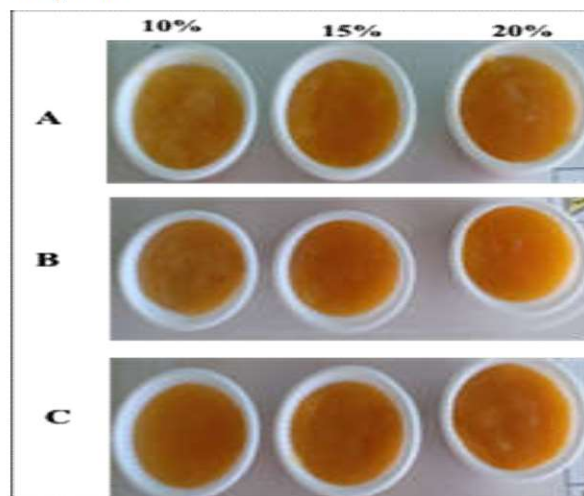
Khối lượng măng cầu xiêm thu được sau khi loại bỏ phụ phẩm là khoảng 70% so với nguyên liệu, thể tích nước chanh dây thu được khoảng 30% so với nguyên liệu ban đầu. Hàm lượng thịt măng cầu khá cao nên cần bổ sung thêm tỷ lệ nước phù hợp cho hỗn hợp chanh dây măng cầu để đạt được sản phẩm tối ưu nhất. Theo đó thì khối lượng trái cây cần thiết để tạo ra 1 kg thành phẩm tối thiểu phải là 350 g và hàm lượng thịt trái để sản xuất “mứt phụ” không được ít hơn 450 g trên 1 kg thành phẩm [6].

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước và chanh dây bổ sung vào dịch quả măng cầu xiêm

Để sản phẩm có chất lượng cảm quan tốt nhất về màu sắc, cấu trúc, mùi, vị nhưng vẫn đảm bảo giá trị dinh dưỡng thì cần sự phối trộn tốt về tỷ lệ giữa các thành phần nguyên liệu trong quá trình chế biến. Màu sắc là một trong những yếu tố quan trọng đối với sản phẩm mứt đông, màu sắc được ưa thích thường là màu sáng, không quá sẫm màu. Khi bổ sung đường càng cao, dưới tác dụng của nhiệt độ để làm cho sản phẩm sẫm màu.

Tỷ lệ nước và chanh dây càng tăng thì giá trị cường độ màu vàng, giá trị b^* (biểu thị sự thay đổi màu từ xanh dương đến vàng) càng tăng, giá trị độ sáng L^* (thay đổi theo thang từ 0 - 100, màu từ tối sang sáng) giảm cho thấy, khi bổ sung nước càng nhiều thời gian cô đặc kéo dài dẫn đến sản phẩm

có màu sậm lại (Hình 1). Tỷ lệ nước bổ sung 100% cho hỗn hợp trạng thái lỏng thời gian cô đặc kéo dài 16 - 18 phút, dưới tác dụng của nhiệt độ cao kéo dài hiện tượng caramel hóa xảy ra dẫn đến sản phẩm có màu vàng sậm. Ngược lại, với tỷ lệ nước bổ sung 50% hỗn hợp trạng thái đặc sệt khi cô đặc thời gian rút ngắn khoảng 10 - 12 phút, tuy nhiên sản phẩm tạo ra có màu vàng nhạt nhận được đánh giá cảm quan thấp về mùi vị. Trong khi đó, với tỷ lệ nước và chanh dây 75% và 15% tạo hỗn hợp có trạng thái phù hợp cho quá trình cô đặc, sau cô đặc cho sản phẩm có màu vàng đặc trưng màu của chanh dây và nhận được sự yêu thích với điểm cảm quan màu sắc 4,85 điểm tương ứng với giá trị L^* là 28,79 và giá trị b^* là 12,53. Ngoài ra, cảm quan về mùi vị ở nghiệm thức 75% và 15% cũng đạt kết quả cao nhất so với các nghiệm thức còn lại lần lượt là 4,10 và 4,70. Cấu trúc được xác định bằng việc đo độ cứng lực N cho kết quả không có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5%, có thể thấy rằng với tỷ lệ nước bổ sung 50%, 75%, 100% và tỷ lệ chanh dây 10%, 15%, 20% ảnh hưởng không đáng kể đến cấu trúc của sản phẩm.



Hình 1. Màu sắc của sản phẩm sau cô đặc với tỷ lệ chanh dây bổ sung lần lượt 10%, 15% và 20% theo tỷ lệ nước

(A: 50% nước được bổ sung; B: 75% nước được bổ sung; C: 100% nước được bổ sung)

Kết quả cảm quan về màu sắc, mùi, vị, trạng thái mứt đông măng cầu xiêm và chanh dây cho thấy khi sử dụng 100 g măng cầu xiêm với tỷ lệ phối trộn nước và chanh dây là 75% và 15% cũng

như 75% và 20% có điểm cảm quan cao nhất, không có sự khác biệt ý nghĩa ở mức 5%. Vì vậy, tỷ lệ chanh dây bổ sung là 15% được lựa chọn cho các thí nghiệm tiếp theo.

Bảng 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ nước và chanh dây đến màu sắc, mùi vị sản phẩm

Tỷ lệ bổ sung (%)		Giá trị đo lường			Đánh giá cảm quan			
Nước	Chanh dây	b*	L*	Độ cứng (N)	Màu sắc	Cấu trúc	Mùi	Vị
50	10	7,76 ^f	29,92 ^a	2,14 ^a	3,25 ^e	3,25 ^d	3,25 ^b	4,53 ^{ab}
	15	9,02 ^e	30,33 ^a	2,05 ^a	3,7 ^{cd}	3,5 ^{cd}	3,40 ^b	4,45 ^{abc}
	20	10,83 ^d	30,09 ^a	2,13 ^a	4,25 ^b	4,05 ^b	3,15 ^b	4,15 ^c
75	10	8,97 ^e	28,90 ^a	2,13 ^a	3,45 ^{de}	4,05 ^b	2,55 ^c	4,15 ^c
	15	12,53 ^c	28,79 ^a	2,12 ^a	4,85 ^a	4,7 ^a	4,10 ^a	4,70 ^a
	20	13,86 ^b	27,84 ^a	2,07 ^a	4,35 ^b	4,6 ^a	3,95 ^a	4,60 ^a
100	10	10,73 ^d	21,00 ^b	2,13 ^a	3,85 ^c	3,05 ^{ab}	2,30 ^c	4,45 ^{abc}
	15	14,47 ^b	21,63 ^b	2,06 ^a	3,85 ^c	3,45 ^{cd}	2,50 ^c	4,25 ^{bc}
	20	16,83 ^a	19,96 ^b	2,12 ^a	3,6 ^{cde}	3,6 ^c	3,35 ^b	4,50 ^{ab}

Ghi chú: Số liệu trung bình của 3 lần lặp lại, các chữ cái giống nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt không ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5%.

3.3. Ảnh hưởng hàm lượng chất khô hòa tan và giá trị pH

Hàm lượng chất khô hòa tan là thông số quan trọng trong chế biến mứt, để kết thúc quá trình chế biến sản phẩm phải đạt được 60 - 65°Brix [7]. Hàm lượng chất khô hòa tan và giá trị pH ảnh hưởng rất lớn đến vị của sản phẩm, điểm cảm quan theo TCVN 3215-79 [4] (Bảng 3). Với hàm lượng chất khô hoà tan 30°Brix và pH 3,2 cho sản phẩm

có vị khá chua (2,42 điểm) và độ chua giảm dần khi tăng pH lên 3,4 và 3,6, tuy nhiên điểm cảm quan về vị vẫn còn ở mức thấp với 3,25 và 3,30 điểm. Nghiệm thức 35°Brix cho sản phẩm có vị quá ngọt và điểm cảm quan trong khoảng 2,80 - 3,40 điểm. Hàm lượng 32,5°Brix cho điểm cảm quan về vị cao nhất ở pH 3,4 là 4,70 điểm, cảm quan về mùi là 4,11 điểm, sản phẩm cuối cùng có vị chua và ngọt tương ứng pH 3,63 và 65,67°Brix.

Bảng 3. Ảnh hưởng °Brix và pH đến sản phẩm

Ban đầu		Sau khi cô đặc		Giá trị đo lường			Đánh giá cảm quan			
°Brix	pH	°Brix	pH	b*	L*	Độ cứng (N)	Màu sắc	Cấu trúc	Mùi	Vị
30	3,2	59,00 ^d	3,47 ^c	11,50 ^c	29,49 ^a	1,87 ^c	4,55 ^a	4,45 ^a	3,20 ^b	2,45 ^e
	3,4	58,33 ^d	3,66 ^a	12,30 ^{bc}	29,19 ^a	1,75 ^b	4,60 ^a	4,50 ^a	3,36 ^b	3,25 ^c

	3,6	59,00 ^d	3,84 ^b	11,99 ^{bc}	28,65 ^a	1,49 ^a	4,60 ^a	3,45 ^c	3,38 ^b	3,30 ^c
32,5	3,2	64,33 ^c	3,46 ^c	13,15 ^b	28,20 ^{ab}	2,17 ^d	4,55 ^a	4,45 ^a	2,32 ^c	4,30 ^b
	3,4	65,67 ^{bc}	3,63 ^a	13,02 ^b	27,96 ^{ab}	2,18 ^d	4,55 ^a	4,65 ^a	4,11 ^a	4,70 ^a
	3,6	66,00 ^b	3,82 ^b	13,22 ^b	25,93 ^{bc}	1,95 ^c	4,55 ^a	3,80 ^{bc}	3,99 ^a	4,35 ^{ab}
35	3,2	67,67 ^a	3,44 ^c	16,71 ^a	25,15 ^c	2,42 ^e	4,25 ^{ab}	4,45 ^a	2,38 ^c	3,40 ^c
	3,4	68,00 ^a	3,66 ^a	16,61 ^a	24,37 ^c	2,46 ^e	4,15 ^b	4,55 ^a	2,52 ^c	2,80 ^{de}
	3,6	66,67 ^{ab}	3,82 ^b	17,13 ^a	23,93 ^c	2,24 ^d	4,00 ^b	4,00 ^b	3,40 ^b	3,15 ^{cd}

Ghi chú: () Số liệu trung bình của 3 lần lặp lại, các chữ cái giống nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt không ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5%.*

Đường có vai trò quan trọng trong sản xuất mứt ảnh hưởng đến cấu trúc, độ ngọt và tính chất tạo gel của sản phẩm, khi kết hợp với pectin thúc đẩy quá trình tạo đông của mứt. Bên cạnh đó, đường cũng ảnh hưởng đến sự ổn định của betacyanin trong mứt và có tiềm năng làm tăng sự ổn định của betacyanin [8]. Hàm lượng chất khô hoà tan ban đầu của măng cầu xiêm và chanh dây lần lượt là 15,18 và 14,15, khó đạt được °Brix trong sản phẩm sau theo chuẩn, vì vậy cần bổ sung thêm hàm lượng đường nhất định. Hàm lượng đường được bổ sung vào ở mức 30°Brix và 32,5°Brix tạo ra sản phẩm đạt tiêu chuẩn về °Brix sau khi cô đặc trong sản phẩm (59,00 - 66,00°Brix), tuy nhiên ở mức độ 32,5°Brix thì cấu trúc sản phẩm đạt độ sệt phù hợp, tương ứng với giá trị đo độ cứng lực N trong khoảng 1,95 - 2,17 N.

Giá trị b* tăng dần khi hàm lượng chất khô hoà tan tăng, ngược lại thì giá trị L* bị giảm do khi bổ sung đường sucroza càng nhiều trong môi trường pH thấp và gia nhiệt đường không khử bị thủy phân thành đường khử glucoza và fructoza [7]. Lượng đường này dễ bị caramel hóa khi nồng độ càng cao. Cụ thể, giá trị L* giảm từ 29,19 xuống 23,93 thì màu của sản phẩm bị sậm lại và điểm cảm quan về màu sắc tương ứng là 4,55 giảm xuống 4,00. Trong nghiên cứu tương đồng, màu của mứt đông bình bát đậm dần khi °Brix tăng (giá trị L* giảm) trong cùng một giá trị pH. Ở pH 3,0

giá trị L* giảm từ 15,48 còn 13,77, pH 3,2 giá trị L* giảm từ 10,69 còn 4,44 và pH 3,4 giá trị L* giảm từ 8,85 xuống còn 4,60 [9].

Việc bổ sung các loại đường ở mức độ khác nhau trong quá trình chế biến mứt cũng sẽ ảnh hưởng đến việc giảm hàm lượng đạm, chất béo, tro và nước trong sản phẩm. Điều này là do đường có chứa glucose, trong đó glucose là một trong những hợp chất cấu thành của polymer carbohydrate [10] dẫn đến làm giảm protein, chất béo, tro, nước nhưng tăng mức độ carbohydrate trong sản phẩm [11]. Các kết quả ở bảng 3 cho thấy, ở 32,5°Brix và pH 3,4 được đánh giá cao về cảm quan về vị, cấu trúc và màu sắc, sản phẩm đạt Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 10393: 2014 với hàm chất khô hoà tan của sản phẩm là 60 - 65°Brix và pH là 3,5 - 4,6 [12].

3.4. Ảnh hưởng tỷ lệ pectin bổ sung vào sản phẩm

Cấu trúc của sản phẩm tỷ lệ thuận với tỷ lệ pectin bổ sung vào trong mứt có sự khác biệt có ý nghĩa với mức ý nghĩa 5% (Bảng 4). Ở tỷ lệ pectin 0,4%, mứt đông có trạng thái lỏng với điểm cảm quan cấu trúc đạt 4,40 điểm với giá trị N là 1,47. Tuy nhiên, độ đông đặc tăng dần lên, ở tỷ lệ pectin 1% là giá trị đo độ cứng 2,81 N, điểm cảm quan cấu trúc là 3,25 thì pectin đóng vai trò chính trong việc tạo đông của sản phẩm. Tỷ lệ pectin bổ sung 0,6%

được đánh giá cảm quan cao về cấu trúc (4,65 điểm) tương ứng kết quả 2,05 N. Tỷ lệ pectin cho vào trong mứt phải phù hợp, nếu bổ sung pectin

nhiều làm mứt đông khô cứng làm mất giá trị cảm quan.

Bảng 4. Ảnh hưởng tỷ lệ pectin đến sản phẩm

Tỷ lệ pectin (%)	Giá trị đo lường			Cảm quan			
	b*	L*	Độ cứng (N)	Màu sắc	Cấu trúc	Mùi	Vị
0,4	12,06 ^a	26,41 ^b	1,47 ^a	4,45 ^a	4,40 ^a	4,50 ^a	4,40 ^a
0,6	11,54 ^a	26,73 ^b	2,05 ^b	4,45 ^a	4,65 ^a	4,40 ^a	4,45 ^a
0,8	11,45 ^a	28,37 ^{ab}	2,47 ^c	4,45 ^a	3,90 ^b	4,45 ^a	4,50 ^a
1	11,77 ^a	29,50 ^a	2,81 ^d	4,30 ^a	3,25 ^c	4,30 ^a	4,35 ^a

Ghi chú: Số liệu trung bình của 3 lần lặp lại, các chữ cái giống nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt không ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5%.

Giá trị cảm quan về màu sắc và giá trị b* đều không có sự khác biệt ý nghĩa ở mức ý nghĩa 5% đối với các tỷ lệ khác nhau của pectin bổ sung vào. Thêm vào đó, điểm đánh giá cảm quan cũng tương đương nhau trong khoảng 4,30 - 4,45, qua đó có thể thấy, tỷ lệ pectin thêm vào không ảnh hưởng đến màu sắc và mùi vị của sản phẩm. Tuy nhiên, màu sản phẩm sáng hơn khi tăng tỷ lệ pectin từ 0,4 - 1% được thể hiện qua giá trị L* tăng từ 26,41 - 29,50. Kết quả cho thấy, tỷ lệ pectin sử dụng là 0,6% là phù hợp. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Đặng Thị Yến và Nguyễn Văn Tuấn (2017) [13].

3.5. Chất lượng sản phẩm

Mãng cầu xiêm xay nhuyễn được bổ sung 75% nước, 15% nước chanh dây, điều chỉnh về 32,5°Brix pH 3,4 và bổ sung pectin với tỷ lệ 0,6%. Sản phẩm sau khi cô đặc đạt các chỉ tiêu về vi sinh theo QCVN 8-3: 2012/BYT [14], các chỉ tiêu hoá học theo TCVN 10393: 2014 [12], ngoài ra giá trị cảm quan cũng đánh giá tốt, mang lại một sản phẩm tiềm năng cho ngành công nghệ thực phẩm.

Sản phẩm mứt đông măng cầu xiêm, chanh dây có hàm lượng đường tổng số $69,78 \pm 0,03\%$

(Bảng 5), hàm lượng vitamin C giảm so với nguyên liệu ban đầu do vitamin C là thành phần dễ bị biến đổi dưới tác dụng của nhiệt độ nên vitamin C bị thất thoát. Tuy nhiên, với nhiệt độ cô đặc ở 85°C đến khi nồng độ chất khô hoà tan đạt 65°Brix, hàm lượng vitamin C còn lại trong khoảng $5,90 \pm 1,02$ mg%. Sản phẩm cuối có hàm lượng chất khô hoà tan $66,00 \pm 0,82$ °Brix và pH 3,64, cả 2 giá trị đều đạt chỉ tiêu về chất lượng sản phẩm của mứt đông theo TCVN 10393: 2014 [12]. Mứt măng cầu được báo cáo có hàm lượng protein thô là 1,17 g/100 g, hàm lượng ẩm và năng lượng cao lần lượt là 42,77 g/100 g và 227,91 Kcal/KJ, hàm lượng chất béo thấp ở mức 0,19 g/100 g và chứa các hàm lượng khoáng chất thiết yếu cho cơ thể [15].

Kết quả đánh giá cảm quan được trình bày ở bảng 5 cho thấy, màu sắc của mứt đông đạt 96% (4,8/5,0 điểm), mùi đạt 92% (4,6/5,0 điểm), vị đạt 96% (4,8/5,0 điểm), cấu trúc đạt 94% (4,7/5,0 điểm). Dựa vào bảng xếp loại chất lượng theo tiêu chuẩn TCVN 3215-79 [4], sản phẩm có điểm chung là 19,08 (nằm trong khoảng yêu cầu 18,6 - 20,0) và vị có điểm trung bình 4,8 lớn hơn yêu cầu là 4,7 sản phẩm được xếp loại tốt.

Bảng 5. Đánh giá cảm quan mứt đông măng cầu xiêm - chanh dây

Chỉ tiêu chất lượng	Điểm của các thành viên										Tổng điểm	Điểm trung bình	Hệ số quan trọng	Điểm có khối lượng
	A	B	C	D	E	F	G	H	K	L				
Màu sắc	5	5	4	5	4	5	5	5	5	5	48	4,8	1,2	5,76
Mùi	4	4	5	4	5	5	5	5	5	4	46	4,6	0,4	1,84
Vị	5	5	5	5	5	5	5	4	4	5	48	4,8	2,0	9,60
Cấu trúc	4	5	5	5	5	5	5	4	4	5	47	4,7	0,4	1,88
Tổng điểm chung													4,0	19,08

Sản phẩm mứt đông măng cầu xiêm chanh dây được kiểm nghiệm các chỉ tiêu vi sinh tại Trung tâm Chất lượng Nông lâm thủy sản vùng 6 và kết quả được tổng hợp ở bảng 6. Kết quả cho

thấy, tổng số bào tử, tổng số nấm men và nấm mốc, tổng số *Coliforms* đều đạt theo tiêu chuẩn QCVN 8-3: 2012/BYT [14].

Bảng 6. Đánh giá chất lượng mứt đông măng cầu xiêm - chanh dây

Chỉ tiêu phân tích	Đơn vị	Tiêu chuẩn	Kết quả	Nhận xét
Độ Brix	°Bx	60 - 65	66,00 ± 0,82	Đạt
pH	-	3,5 - 4,6	3,64 ± 0,03	Đạt
Hàm lượng vitamin C	mg %	-	5,90 ± 1,02	Tự công bố
Hàm lượng đường khử	%	-	12,97 ± 0,58	
Hàm lượng đường tổng số	%	-	69,78 ± 0,03	
Tổng số nấm men/nấm mốc	CFU/g	10 ²	1,0 x 10 ²	Đạt
<i>Coliforms</i>	CFU/g	10	<10	Đạt
Tổng số vi sinh vật hiếu khí	CFU/g	10 ⁴	2,5 x 10 ³	Đạt

Trái cây có chứa hàm lượng lớn các hợp chất sinh học có lợi cho sức khỏe. Ngày nay, các sản phẩm từ hỗn hợp các loại trái cây, hay rau củ khác nhau ngày càng phát triển [16]. Do đó, có thể thấy việc phối trộn các loại trái cây khác nhau trong quy trình sản xuất thực phẩm ngoài việc tận dụng được các nguồn trái cây tự nhiên, mà còn nâng cao

chất lượng sản phẩm, tăng hàm lượng các hợp chất chống oxy hoá hay các khoáng chất có ích cho cơ thể. Trong nghiên cứu này, mứt được phối trộn từ chanh dây và măng cầu tạo ra sản phẩm đạt tiêu chuẩn có màu sắc vàng tươi bắt mắt, sản phẩm còn có chứa hàm lượng vitamin C và được đánh giá cảm quan tốt.

4. KẾT LUẬN

Kết hợp trái mãng cầu xiêm và trái chanh dây trong quy trình chế biến mứt đông góp phần đa dạng hóa các sản phẩm mứt đông từ trái cây. Sản xuất mứt đông trong nghiên cứu này với tỷ lệ phối trộn nước và chanh dây là 75% và 15% vào 100 g mãng cầu xiêm với hàm lượng chất khô hòa tan và pH ban đầu được lựa chọn là 32,5°Brix và 3,4. Sản phẩm mứt đông có màu vàng sáng, đẹp, có cấu trúc phù hợp, mùi thơm đặc trưng, vị chua ngọt hài hòa và đạt được yêu cầu chất lượng theo chuẩn về cảm quan, vi sinh cũng như hoá học. Ngoài ra, sản phẩm còn có chứa hàm lượng vitamin C là $5,90 \pm 1,02$ mg%. Nghiên cứu góp phần bổ sung thêm nguồn sản phẩm trong ngành công nghệ thực phẩm cũng như tạo ra hướng đi mới cho việc kết hợp các loại trái cây trong công nghệ chế biến.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Awulachew M. (2021). Fruit jam production. *International Journal of Food Science, Nutrition and Dietetics*, 10(4): 532-537. doi:10.19070/2326-3350-2100092.
2. Espinosa I., Ortiz R. I., Tovar B., Mata M., Momtalo E. (2013). Physiological and physicochemical behavior of soursop fruit refrigerated with 1-methylcyclopropene. *Journal of Food Quality*, 36 (1), 10 - 20. doi: 10.1111/jfq.120110.
3. Jena S. (2013). Development of a preserved product from underutilized passion fruit and evaluation of consumer acceptance. *Journal of Food Research and Technology*, 1(1), 11 - 20.
4. Tiêu chuẩn Việt Nam 3215 - 79. Sản phẩm thực phẩm phân tích cảm quan: Phương pháp cho điểm.
5. Nguyễn Văn Tiếp, Quách Đình, Nguyễn Văn Thoa (2008). *Bảo quản và chế biến rau quả*. Nxb Hà Nội.
6. Javanmard M., Endan J. (2010). A survey on rheological properties of fruit jams. *International Journal of Chemical Engineering and Applications*, 1(1): 31-37. doi: 10.7763/IJCEA.2010.V1.6.
7. Nguyễn Văn Tiếp, Quách Đình, Ngô Mĩ Văn (2000). *Kỹ thuật sản xuất đồ hộp, rau quả*. Nxb Thanh niên.
8. Pamungkas M. S., Rahayuningsih E., Kusumastuti Y. (2020). Effect of glucose, sucrose, and lactose solution on the stability of betacyanin pigment from red dragon fruit (*Hylocereus polyrhizus*) peels. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 572: 012014. doi: 10.1088/1755-1315/572/1/012014.
9. Trịnh Thị Tú Quyên (2019). Nghiên cứu quy trình sản xuất mứt đông từ quả bình bát. Khóa luận tốt nghiệp Đại học. Trường Đại học Trà Vinh.
10. Prentice A. (2015). Carbohydrates and Health. London: Scientific Advisory Committee on Nutrition.
11. Nissa C., Arifan F., Febrianto R., Aditya W., Dwimawanti I. H., Widyasmara R. P. (2019). Effect of sugar on nutrient composition and shelf life of red guava jams. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 406: 012027. doi: 10.1088/1755-1315/406/1/012027.
12. Tiêu chuẩn Quốc gia TCVN 10393: 2014. Mứt nhuyễn, mứt đông, mứt từ quả có múi.
13. Đặng Thị Yến, Nguyễn Văn Tuấn (2017). Nghiên cứu sử dụng đài hoa bột giấm trong sản xuất mứt đông từ dâu tây. *Tạp chí Khoa học Công nghệ và Thực phẩm*, 13 (1), 111 - 120.
14. Bộ Y tế (2012). Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia QCVN 8-3: 2012/BYT đối với ô nhiễm vi sinh trong thực phẩm.
15. Okudu H. O., Umahi C. F. (2017). Nutrients, physicochemical and sensory attributes of jams produced from soursop and pawpaw pulp. *International Journal of Food and Nutrition Research*, 1: 7.
16. Awolu O. O., Okedele G. O., Ojewumi M. E., Oseyemi F. G. (2018). Functional jam production from blends of banana, pineapple and watermelon pulp. *International Journal of Food Science*, 3(1): 7-14. doi: 10.11648/j.ijfsb.20180301.12.

**A COMBINATION OF SOURSOP (*Annona muricata* L.) AND PASSION JUICE (*Passiflora edulis*)
IN JAM-MAKING PROCESS**

**Doan Thi Kieu Tien, Le Thi Huyen Tran,
Huynh Thi Ngoc Mi, Huynh Xuan Phong, Nguyen Ngoc Thanh**

Summary

Soursop (*Annona muricata* L.) and passion fruit (*Passiflora edulis*) are tropical fruits with good taste and high nutritive values which popularly grown in South of Vietnam. This study aimed to study the mixing ratio of water and passion juice, pH value, soluble solids content, and pectin to produce high quality soursop and passion jam. The results show that the water and passion juice ratio is 75% and 15% needed to add to the crushed soursop flesh. The product with pH value of 3.4 and total soluble solids content of 32.5 Brix were selected for processing soursop-passion jam to give a bright yellow color and high sensory value. Besides, the process is supplemented with pectin at the rate of 0.6% to achieve the appropriate state and structure. Soursop jam is good at sensory evaluation according to TCVN 3215-79, and the sugar content and pH of the product meet TCVN 10393: 2014. In addition, the criteria of total microorganism aerobic, total yeasts, molds, and *Coliforms* also meet QCVN 8-3: 2012/BYT.

Keywords: *Annona muricata* L., jam process, passion fruit, *Passiflora edulis*, soursop.

Người phản biện: TS. Trương Quang Bình

Ngày nhận bài: 02/3/2023

Ngày thông qua phản biện: 28/3/2023

Ngày duyệt đăng: 4/4/2023