

ẢNH HƯỞNG CỦA QUÁ TRÌNH THANH TRÙNG ĐẾN CHẤT LƯỢNG NƯỚC ÉP MẬN HẬU (*Prunus salicina* L.) - CHANH DÂY (*Passiflora edulis*)

Đoàn Phương Linh¹, Nguyễn Xuân Hồng¹ và Nguyễn Thị Hồng Xuyên¹

¹Trường Đại học Kỹ thuật - Công nghệ Cần Thơ
Email: dplinh@ctu.edu.vn

Thông tin chung:

Ngày nhận bài:

02/4/2024

Ngày nhận bài sửa:

14/5/2024

Ngày duyệt đăng:

22/5/2024

Từ khóa:

anthocyanin, chanh dây, mận Hậu, thanh trùng, vitamin C

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm mục đích xác định ảnh hưởng của nhiệt độ thanh trùng và thời gian giữ nhiệt đến chất lượng nước ép mận Hậu (*Prunus salicina* L.) - chanh dây (*Passiflora edulis*) bao gồm hàm lượng anthocyanin, vitamin C và giá trị cảm quan của sản phẩm. Bên cạnh đó, để đảm bảo tính an toàn cho sản phẩm nước ép mận Hậu - chanh dây, giá trị PU (Pasteurisation Unit) cũng được tính toán. Thí nghiệm được khảo sát tại các nhiệt độ thanh trùng là 60°C, 65°C, 70°C với thời gian giữ nhiệt lần lượt là 5 phút, 10 phút, 15 phút. Kết quả thí nghiệm cho thấy nhiệt độ thanh trùng ở 65°C với thời gian giữ nhiệt là 10 phút, giá trị thanh trùng PU đạt 18,49 phút, không có sự xuất hiện của vi sinh vật hiếu khí, nấm mốc và nấm men; hàm lượng anthocyanin (7,36 mg%) và vitamin C (17,85 mg%) còn lại tương đối cao.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mận Hậu (*Prunus salicina* L.) thuộc họ *Rosaceae*, là loài cây bụi hay cây gỗ thân nhỏ được trồng phổ biến ở các nước vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Ở Việt Nam, mận Hậu thường được trồng tập trung chủ yếu ở những vùng núi cao của các tỉnh như Lào Cai, Sơn La, Lai Châu, Hà Giang, Cao Bằng, Lạng Sơn (Thanh và Khánh, 2013). Quả mận Hậu là quả hạch có hình tròn, thuôn dài hoặc dẹt, được bao phủ bởi một lớp sáp màu trắng (pruina), quả có màu vàng, đỏ hoặc tím, có cuống vừa phải. Khi quả chín, thịt quả có thể tách rời hay dính một phần, hoặc dính toàn phần với hạt (Lim, 2012). Mận là nguồn cung cấp vitamin bao gồm vitamin A, vitamin C và các vitamin nhóm B (B₁, B₂, B₃, B₉) mang lại nhiều lợi ích đối với sức khỏe. Bên cạnh đó, quả mận giàu các khoáng chất như phosphor, calci, kali

và là nguồn cung cấp chất xơ (1,4 g/100g) tốt cho cơ thể người (Igwe và Charlton, 2016). Theo Lim (2012), quả mận chứa lượng lớn anthocyanin là một sắc tố mang lại màu sắc tự nhiên cho sản phẩm, vừa là hợp chất có nhiều hoạt tính sinh học. Hwang (2020), đã phát hiện được hai sắc tố anthocyanin chính trong quả mận *Prunus salicina* L. là cyanidin 3-O-glucoside và cyanidin 3-O-rutinoside có nhiều lợi ích đối với sức khỏe con người như hỗ trợ các hoạt động chống oxy hóa, chống viêm, chống béo phì.

Chanh dây là nguồn cung cấp các vitamin bao gồm vitamin A, vitamin B₂, vitamin B₃, vitamin C; ngoài ra chanh dây còn chứa calci, phosphor, sắt, magie; trong khi chất béo và calo thấp. Bên cạnh đó, chanh dây được đánh giá cao vì có hương vị thơm ngon, mùi thơm đặc trưng (Thokchom và Mandal, 2017).

Hiện nay chưa có nghiên cứu nào về sản phẩm nước ép từ quả mận Hậu. Tuy nhiên việc bổ sung chanh dây vào sản phẩm nước ép đã được nghiên cứu bởi nhiều tác giả. Thủy và cộng sự (2013) đã chứng minh rằng việc bổ sung chanh dây vào nước khóm giúp tăng cường hương vị và vitamin, đặc biệt là vitamin C. Do đó, việc kết hợp giữa mận Hậu và chanh dây vào chế biến nước ép giúp đa dạng hóa sản phẩm nước giải khát, tạo ra sản phẩm có giá trị dinh dưỡng, đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng về sản phẩm có nguồn gốc tự nhiên, nâng cao được giá trị của quả mận Hậu và chanh dây.

Trong sản xuất nước ép, đặc biệt đối với sản phẩm có lượng acid cao ($\text{pH} < 4,5$), quá trình thanh trùng được thực hiện để kéo dài thời hạn sử dụng bằng cách tiêu diệt các vi sinh vật gây hư hỏng (chủ yếu là nấm men hoặc nấm mốc) và làm bất hoạt hoạt động của enzyme góp phần thay đổi chất lượng của sản phẩm (Fellows, 2017). Hai thông số quan trọng nhất cần quan tâm trong quá trình thanh trùng là nhiệt độ thanh trùng và thời gian giữ nhiệt nhằm đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm đồng thời hạn chế tổn thất giá trị dinh dưỡng và giá trị cảm quan của sản phẩm (Mẫn và cộng sự, 2011). Mục tiêu của nghiên cứu này là xác định các thông số thích hợp cho quá trình thanh trùng nước ép mận Hậu - chanh dây nhằm duy trì giá trị cảm quan, hạn chế tổn thất anthocyanin và vitamin C mà vẫn đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu

Quả mận Hậu và chanh dây tím được thu mua tại Thành phố Cần Thơ. Quả mận Hậu được chọn có vỏ màu đỏ tím đồng đều,

có cấu trúc còn cứng không bị mềm và không dập nát; chanh dây tím được chọn có kích thước đồng đều, tươi và có màu tím đặc trưng.

Hóa chất, phụ gia: Enzyme pectinase được sử dụng là chế phẩm Pectinex Ultra SP-L được sản xuất bởi tập đoàn Novozymes (Đan Mạch); môi trường Plate count agar (PCA) bao gồm enzymatic digest of casein/tryptone 5,0 g/L, yeast extract 2,5 g/L, glucose 1,0 g/L, agar 15 g/L; đường saccharose và citric acid.

2.2. Phương pháp chế biến nước ép mận Hậu - chanh dây

Quả mận Hậu sau khi thu mua về được rửa sạch nhằm loại bỏ những tạp chất bám trên vỏ quả, đảm bảo chất lượng cho sản phẩm; sau đó tiến hành gọt vỏ và tách hạt. Thịt quả mận được xay với nước theo tỷ lệ 1:2 (w/v) thu được hỗn hợp dịch mận (bao gồm phần bã và dịch quả). Chanh dây được cắt đôi thu được hỗn hợp dịch quả (bao gồm phần bã và dịch quả). Tiến hành phối trộn hỗn hợp dịch quả mận và dịch chanh dây theo tỷ lệ 8:2 (v/v), xử lý làm trong hỗn hợp bằng enzyme pectinase với nồng độ 0,3% ở nhiệt độ 50°C và thời gian 120 phút, dịch lọc sau thủy phân được bổ sung 22% đường và 0,03% citric acid (% trên tổng khối lượng hỗn hợp dịch quả), gia nhiệt hỗn hợp ở 90°C trong 5 phút, rót chai, ghép nắp và thanh trùng.

Sản phẩm được chứa đựng trong chai thủy tinh dung tích 250 ml. Quá trình thanh trùng được thực hiện trong bể điều nhiệt, khi bể đạt nhiệt độ thanh trùng, sản phẩm có nhiệt độ ban đầu là khoảng 40°C được đặt vào bể và ghi nhận sự thay đổi nhiệt độ tâm của sản phẩm theo thời gian thanh trùng (nâng nhiệt, giữ nhiệt), sản phẩm được hạ nhiệt đến nhiệt độ ban đầu bằng nước nguội (khoảng 30°C)

dưới vòi nước chảy tràn và ghi nhận sự thay đổi nhiệt độ tâm của sản phẩm theo thời gian hạ nhiệt.

Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian thanh trùng đến chất lượng của sản phẩm được tiến hành bằng cách bố trí ngẫu nhiên với 2 nhân tố thay đổi là nhiệt độ thanh trùng (60°C, 65°C, 70°C) và thời gian giữ nhiệt (5, 10, 15 phút). Sản phẩm được làm nguội và bảo quản ở nhiệt độ thấp (4 - 8°C) trong thời gian bảo ôn để theo dõi chỉ tiêu vi sinh.

2.3. Phương pháp phân tích

Trong nghiên cứu này, các chỉ tiêu hóa lý được phân tích bao gồm hàm lượng anthocyanin bằng phương pháp pH vi sai (Lee và cộng sự, 2005); xác định hàm lượng vitamin C bằng phương pháp chuẩn độ (TCVN 8977:2011); tính toán giá trị thanh trùng PU (Weemaes, 1997); thực hiện đánh giá cảm quan bằng phương pháp cho điểm (TCVN 3215-79); xác định tổng số vi sinh vật hiếu khí, tổng số nấm men, nấm mốc theo phương pháp định lượng vi sinh vật trên đĩa thạch (Wise, 2006).

Giá trị thanh trùng PU (phút) được tính toán theo công thức:

$$PU = \int_0^{\infty} 10^{\frac{T-T_{ref}}{z}} . dt$$

Với T_{ref} là nhiệt độ tham chiếu tương ứng với quá trình xử lý nhiệt và T là nhiệt độ thanh trùng (°C) (Weemaes, 1997).

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả tính toán được xử lý thống kê theo phương pháp phân tích phương sai ANOVA với sự kiểm tra mức độ ý nghĩa của các nghiệm thức qua LSD ở độ tin cậy 95% ($p < 0,05$) sử dụng phần mềm thống kê Statgraphics Centurion XVIII.

3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nhiệt độ thanh trùng và thời gian giữ nhiệt đến giá trị thanh trùng PU và mật số vi sinh vật

Chế độ thanh trùng được chọn trên cơ sở giá trị $PU > PU_0$ (thời gian tối thiểu để tiêu diệt vi sinh vật). Tùy thuộc vào pH của thực phẩm mà có các giá trị PU_0 khác nhau, sản phẩm nước ép mận Hậu - chanh dây có giá trị pH trong khoảng 3,10 đến 3,18 ($< 3,7$) nên có giá trị thanh trùng tham chiếu là $PU_0 = 16,7$ (phút) là giá trị thanh trùng tối thiểu để tiêu diệt vi sinh vật, đảm bảo an toàn cho sản phẩm (Trí và cộng sự, 2017). Từ kết quả phân tích ở Bảng 1 cho thấy ở chế độ thanh trùng ở 65°C, thời gian giữ nhiệt là 10 phút, 15 phút và ở 70°C giữ nhiệt 5 phút, 10 phút và 15 phút đều cho giá trị $PU > PU_0$, sản phẩm đảm bảo chất lượng về mặt vi sinh.

Theo Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia Việt Nam (QCVN 6-2:2010/BYT) đối với các sản phẩm đồ uống không cồn thì tổng số vi khuẩn hiếu khí ở mức cho phép tối đa là 10^2 (cfu/ml/sản phẩm) và tổng số bào tử nấm men, nấm mốc ≤ 10 (cfu/ml/sản phẩm). Kết quả kiểm tra vi sinh ở Bảng 2 cho thấy các mẫu không thanh trùng và đã qua thanh trùng các nhiệt độ 60°C, 65°C, 70°C trong thời gian 5 phút, 10 phút, 15 phút ở ngày 0 đều không thấy có sự xuất hiện của vi sinh vật. Các mẫu sản phẩm không thanh trùng và thanh trùng tiếp tục được bảo quản thêm 15 ngày để theo dõi khả năng ổn định chất lượng về mặt vi sinh. Chế độ thanh trùng phù hợp khi có kết quả tổng số vi sinh vật ổn định và nhỏ hơn giới hạn cho phép theo QCVN 6-2:2010/BYT. Thí nghiệm theo dõi sẽ được tiến hành vào ngày thứ 8 và ngày thứ 15.

Bảng 1. Giá trị thanh trùng PU của sản phẩm ở các nhiệt độ thanh trùng và thời gian giữ nhiệt khác nhau

Nhiệt độ (°C)	Thời gian giữ nhiệt (phút)	Giá trị PU (phút)
60	5	1,62
	10	2,23
	15	3,17
65	5	12,53
	10	18,49
	15	23,08
70	5	86,66
	10	126,67
	15	186,71

Ghi chú: (*) Số liệu kết quả trong bảng là kết quả trung bình của 3 lần lặp lại

Nguồn: Công bố của tác giả, (2024).

Bảng 2. Tổng số vi sinh vật hiếu khí, tổng số bào tử nấm men và nấm mốc của sản phẩm ở các nhiệt độ thanh trùng và thời gian giữ nhiệt khác nhau

Nhiệt độ (°C)	Thời gian giữ nhiệt (phút)	Tổng số vi khuẩn hiếu khí (cfu/ml) (*)			Tổng số bào tử nấm men, nấm mốc (cfu/ml) (*)		
		Ngày 0	Ngày 8	Ngày 15	Ngày 0	Ngày 8	Ngày 15
		Mẫu không thanh trùng	-	0	36,2.10 ⁴	71,0.10 ⁵	0
60	5	0	20,4.10 ²	51,2.10 ³	0	0	0
	10	0	16,0.10 ²	97,3.10 ²	0	0	0
	15	0	7,8.10 ¹	65,4.10 ²	0	0	0
65	5	0	1,5.10 ¹	33,3.10 ²	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0
70	5	0	0	0	0	0	0
	10	0	0	0	0	0	0
	15	0	0	0	0	0	0

Ghi chú: (*) Số liệu trong bảng là kết quả trung bình của 3 lần lặp lại

Nguồn: Công bố của tác giả, (2024).

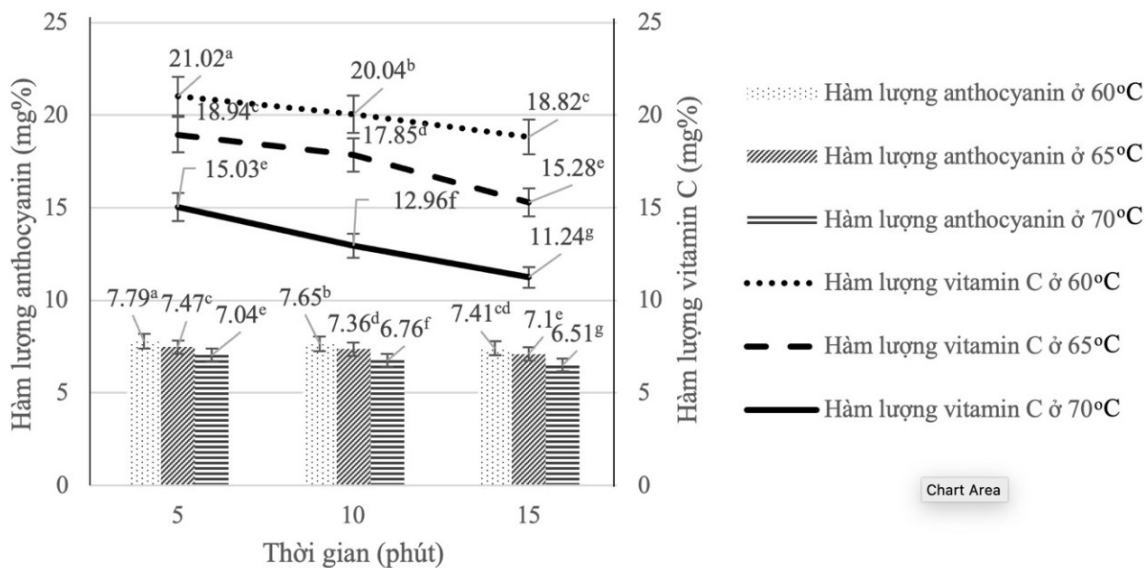
Kết quả nhận thấy được ở ngày thứ 8 bắt đầu có sự xuất hiện của vi sinh vật hiếu khí ở mẫu không thanh trùng, các mẫu thanh trùng ở 60°C và ở 65°C trong 5 phút. Mật số vi sinh vật hiếu khí của mẫu không thanh trùng 36,2.10⁴ (cfu/ml), thanh trùng ở 60°C trong 5 phút là 20,4.10² (cfu/ml), 60°C trong 10 phút là 16,0.10² (cfu/ml), mật số vi sinh vật hiếu khí cao hơn mức quy định cho phép tối đa là 10² (cfu/ml/sản phẩm). Đến ngày

thứ 15 mật số vi sinh vật hiếu khí ngày càng tăng cao, mẫu được thanh trùng 60°C trong 15 phút và 65 °C trong 5 phút mật số vi sinh vật hiếu khí cũng đã vượt quá mức cho phép và không an toàn.

Chế độ thanh trùng ở nhiệt độ 65°C với thời gian giữ nhiệt là 10 phút và 15 phút và nhiệt độ 70°C với thời gian giữ nhiệt 5 phút, 10 phút, 15 phút thì sau ngày thứ 15, sản phẩm không có sự xuất hiện của vi khuẩn hiếu khí. Đối với nấm men, nấm mốc hầu hết không phát hiện có sự tồn tại, do sản phẩm có pH thấp, vi khuẩn ưa nhiệt không những không phát triển được mà tính chịu nhiệt giảm, dễ bị tiêu diệt khi gia nhiệt, các loại vi khuẩn có nha bào hay không có nha bào, nấm men, nấm mốc tuy có thể phát triển trong môi trường acid nhưng khả năng chịu nhiệt kém nên có thể bị tiêu diệt khi thực hiện thanh trùng dưới 100°C (Tiếp và cộng sự, 2000).

3.2. Ảnh hưởng của nhiệt độ thanh trùng và thời gian giữ nhiệt đến hàm lượng anthocyanin và vitamin C

Bên cạnh độ an toàn thực phẩm, sự thay đổi về các thành phần dinh dưỡng như anthocyanin, vitamin C cũng góp phần quan trọng vào chất lượng sản phẩm. Anthocyanin không bền trong quá trình chế biến nhiệt, nhiệt độ càng cao và thời gian giữ nhiệt càng dài thì hàm lượng anthocyanin giảm càng mạnh. Nhiệt độ ảnh hưởng lớn đến sự ổn định và tính toàn vẹn của anthocyanin; khi nhiệt độ tăng, tốc độ phân hủy sắc tố tăng (Thủy, 2016). Khi thanh trùng ở nhiệt độ 60°C trong 5 phút, hàm lượng anthocyanin là cao nhất so với các mẫu được thanh trùng ở các nhiệt độ và thời gian giữ nhiệt khác; khi tăng nhiệt độ thanh trùng 70°C trong 15 phút, sản phẩm có hàm lượng anhtocyanin giảm nhiều nhất (Hình 1). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Tân (2015), khi thanh trùng sản phẩm nước giải khát từ bắp cải tím ở nhiệt độ cố định 100°C thì hàm lượng anthocyanin giảm từ 7,77 mg% xuống còn 5,90 mg% (giảm 24,07%) khi tăng thời gian thanh trùng từ 5 phút lên 10 phút.



Hình 1. Hàm lượng anthocyanin và acid ascorbic của nước ép mật Hoi - chanh dây ở các nhiệt độ thanh trùng và thời gian giữ nhiệt khác nhau

Nguồn: Công bố của tác giả, (2024).

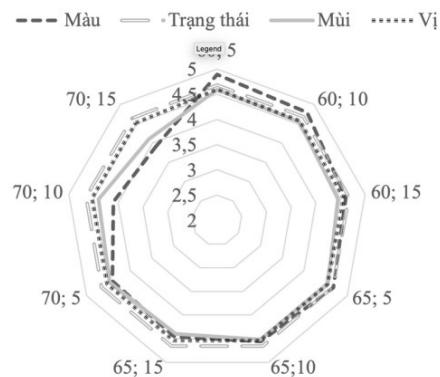
Hàm lượng vitamin C còn lại của sản phẩm sau khi thanh trùng cao nhất ở nhiệt độ 60°C trong thời gian giữ nhiệt 5 phút (21,02 mg%) và thấp nhất ở nhiệt độ thanh trùng 70°C trong thời gian giữ nhiệt 15 phút (11,24 mg%). Điều đó cho thấy nhiệt độ càng tăng và thời gian càng kéo dài thì sự hao hụt vitamin C càng nhiều. Vitamin C là thành phần dễ bị biến đổi dưới tác dụng của nhiệt độ, sự có mặt của ion kim loại (Cu^+ , Fe^{3+}), ánh sáng, đặc biệt là sự xâm nhập của O_2 trong quá trình bài khí và rót nóng. Trong cùng một thời gian giữ nhiệt nhưng thanh trùng ở nhiệt độ cao hơn thì hàm lượng vitamin C bị tổn thất nhiều hơn (Hồng, 2019). Kết quả tương đồng với báo cáo của An và cộng sự (2022), nhiệt độ và thời gian thanh trùng có ảnh hưởng trực tiếp đến hàm lượng vitamin C trong nước ép Mật sâm, ở nhiệt độ 70°C, thời gian giữ nhiệt 5 phút và 10 phút thì hàm lượng vitamin C ít bị hao hụt so với nhiệt độ thanh trùng ở 90°C giữ nhiệt 15 phút, tác giả cho rằng nhiệt độ càng cao và thời gian giữ nhiệt dài thì hàm lượng vitamin C trong sản phẩm bị ảnh hưởng đáng kể do vitamin C rất nhạy cảm với nhiệt độ. Nhi và cộng sự, (2022) cũng cho kết quả tương tự, khi khảo sát sự thay đổi của vitamin C trong quá trình thanh trùng của nước ép quả sơ ri (*Malpighia glabra* L.), kết quả cho thấy hàm lượng vitamin C giảm dần khi tăng nhiệt độ và thời gian thanh trùng.

Kết quả của nghiên cứu cũng phù hợp với nghiên cứu trước đó của Linh và cộng sự, (2023) về khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quy trình chế biến nước giải khát đài hoa búp giấm (*Hibiscus sabdariffa* L.) bổ sung chanh dây (*Passiflora edulis*), kết quả nghiên cứu chỉ ra rằng hàm lượng anthocyanin và vitamin C cao nhất khi thanh trùng ở nhiệt độ thấp trong thời gian ngắn là 60°C trong 5 phút, khi tăng nhiệt độ lên đến 70°C, giữ nhiệt trong thời gian 15 phút thì hàm lượng anthocyanin và vitamin C giảm,

cụ thể giảm 27,19% anthocyanin và 53,33% vitamin C so với mẫu trước khi thanh trùng.

3.3. Ảnh hưởng của nhiệt độ thanh trùng và thời gian giữ nhiệt đến giá trị cảm quan của sản phẩm

Nhiệt độ thanh trùng và thời gian giữ nhiệt có sự tương tác với nhau và ảnh hưởng đến giá trị cảm quan về màu sắc và mùi của sản phẩm, nhưng không ảnh hưởng đến cảm quan về trạng thái và vị của sản phẩm. Nhiệt độ càng cao, thời gian giữ nhiệt càng kéo dài sản phẩm có điểm cảm quan thấp về màu sắc và mùi do sự phân hủy anthocyanin càng nhiều và sự xuất hiện mùi nấu chín (Hồng, 2009; Thủy, 2016). Đối với sản phẩm thanh trùng ở nhiệt độ 70°C trong thời gian 5, 10, 15 phút ảnh hưởng rõ rệt đến màu sắc, do thanh trùng ở nhiệt độ cao và thời gian giữ nhiệt kéo dài thì tốc độ phân hủy anthocyanin tăng, sản phẩm có màu đỏ sẫm (Hình 2). Khi thanh trùng ở nhiệt độ 60°C, điểm cảm quan về màu sắc đạt điểm cao tuy nhiên không đảm bảo an toàn về mặt vi sinh. Khi thanh trùng ở 65°C trong 10 phút, tuy điểm cảm quan màu sắc thấp hơn so với ở 60°C nhưng sản phẩm vẫn còn lượng anthocyanin khá cao, sản phẩm vẫn giữ được màu đỏ tươi sáng và đảm bảo an toàn vi sinh.



Hình 2. Giá trị cảm quan của nước ép mật Hậu - chanh dây ở các nhiệt độ thanh trùng và thời gian giữ nhiệt khác nhau

Nguồn: Công bố của tác giả, (2024).

Từ các kết quả thu nhận được, sản phẩm nước ép mật Hậu - chanh dây thanh trùng ở nhiệt độ 65°C với thời gian giữ nhiệt là 10 phút được lựa chọn, giá trị thanh trùng PU của sản phẩm là 18,49 phút lớn hơn giá trị thanh trùng PU₀ (giá trị thanh trùng PU tham chiếu là 16,7 phút) nên đảm bảo tiêu diệt được vi sinh vật, hàm lượng anthocyanin và vitamin C tổn thất tương đối ít và duy trì được giá trị cảm quan của sản phẩm.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã chỉ ra rằng quá trình thanh trùng có ảnh hưởng đáng kể đến giá trị cảm quan, giá trị dinh dưỡng và mức độ vệ sinh an toàn thực phẩm của sản phẩm. Sản phẩm nước ép mật Hậu - chanh dây được thanh trùng ở nhiệt độ 65°C với thời gian giữ nhiệt là 10 phút đạt giá trị thanh trùng PU là 18,49 phút, sau thời gian bảo ôn là 15 ngày sản phẩm không có sự xuất hiện của vi khuẩn hiếu khí, nấm men và nấm mốc, đảm bảo an toàn vệ sinh thực phẩm, ít tổn thất anthocyanin, vitamin C và duy trì được màu sắc, mùi vị của sản phẩm.

Tài liệu tham khảo

An P. H. T., Sinh N. H. và Hưng D. Đ., 2022. “Nghiên cứu quy trình chế biến nước ép Mật sâm”. *Tạp chí Khoa học và Kinh tế Phát triển Trường Đại học Nam Cần Thơ*, 17, 42-52.

Fellows P.J., 2000. “Food Processing Technology: Principles and Practice, Second edition”. CRC Press.

Hồng N. T. T., Tuấn T. M. và Hùng N. T., 2019. “Ảnh hưởng của xử lý enzyme và chế độ thanh trùng đến chất lượng sản phẩm nước ép dưa lưới”. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 2, 241-249.

Hồng, L. M., Duyên, N. T. M., Thúy V. N., Hạnh N. T. H., 2009. “Quá trình chế biến nước trái cây hỗn hợp (sơ ri, khóm, chanh

dây)”. *Tạp chí Khoa học trường Đại học Cần Thơ*, 2009:11, 235-244.

Hwang H.W., 2020. “Phenolic phytochemicals and their antioxidant activities in Maine-Grown Asian, American-Hybrid, and European Plums”. *Electronic Theses and Dissertations*. 3158.

Igwe E. O. and Charlton K. E., 2016. “A systematic review on the health effects of Plums (*Prunus domestica* and *Prunus salicina*)”. *Phytotherapy Research*, 30, 701 - 731.

Lee J., Durst R. W. and Wrolstad R. E., 2005. “Determination of total monomeric anthocyanin pigment content of fruit juices, beverages, natural colorants, and wines by the pH differential method: collaborative study”. *Journal of AOAC International*, 88, 1269-1278.

Lim T. K., 2012. “Edible Medicinal and Non-Medicinal Plants Volume 4”. *Fruits Springer*.

Linh Đ. P., Hồng N. X. và Xuyên N. T. H., 2023. “Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quy trình chế biến nước giải khát đài hoa búp giấm (*Hibiscus sabdariffa* L.) bổ sung chanh dây (*Passiflora edulis*)”. *Tạp chí Công Thương*, Số 20, 140-144.

Mẫn L. V. V., Đạt L. Q., Hiền N. T., Nguyệt T. N. M., và Trà T. T. T., 2011. “*Công nghệ chế biến thực phẩm*, Tái bản lần thứ 2”. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia Thành phố Hồ Chí Minh.

Nhi N. N, Bằng Đ.T.P, Vinh B. T. và Thuận B. H, 2022. “Nghiên cứu nước ép quả sơ ri (*Malpighia glabra* L.) thanh trùng”. *Tạp chí Công Thương*, Số 3, 378 - 387.

Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN 6-2:2010/BYT. Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia đối với các sản phẩm đồ uống không cồn.

Tân N. D., 2015. “Xây dựng quy trình chế biến nước giải khát từ bắp cải tím”. *Tạp chí*

Khoa học Trường Đại học An Giang, 7 (3), 23 - 36.

Thanh Đ. V. T và Khánh L. Đ., 2013. Kỹ thuật trồng cây ăn quả hạt cứng. Nhà xuất bản Nông nghiệp.

Thokchom, R. and Mandal, G. (2017), "Production Preference and Importance of Passion Fruit (*Passiflora Edulis*): A Review". *Journal of Agricultural Engineering and Food Technology*, 4(1), pp. 27 - 30.

Thùy N. M. và Tuyên N. T. M., 2016. "Kỹ thuật sau thu hoạch (bảo quản và chế biến) một số loại nông sản ở Đồng bằng sông Cửu Long". Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.

Thùy N. M., Nếp N. T., Cường N. P., Tuyên N. T. M., Dinh Đ. C. và Hương H. T., 2013. "Khảo sát ảnh hưởng của các thành phần bổ sung và điều kiện xử lý đến chất lượng nước Khóm - Chanh dây". *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 27 (2013): 48-55.

Tiếp N. V., Đĩnh Q., và Mỹ N. V., 2000. "Kỹ thuật sản xuất đồ hộp rau quả". Nhà xuất bản Thanh niên.

Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 3215-79: Sản phẩm thực phẩm phân tích cảm quan phương pháp cho điểm.

Tiêu chuẩn quốc gia TCVN 8977:2011: Sản phẩm rau quả và chế biến - Các phương pháp chuẩn độ và so màu xác định hàm lượng vitamin C.

Trí N. M., Thuận B. H., và Hồng, L. M., 2017. "Giáo trình Nguyên lý bảo quản và chế biến thực phẩm". Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.

Weemaes, C., 1997. "In-pack thermal processing of foods". Laboratory of Food Technology, Katholieke Universiteit Leuven, Belgium.

Wise K., 2006. "Preparing Spread Plates Protocols". American Society for Microbiology.

THE EFFECT OF PASTEURIZATION ON THE QUALITY OF HAU PLUM (*Prunus salicina* L.) - PASSION FRUIT (*Passiflora edulis*) JUICE

ABSTRACT

*This study aims to determine the effects of pasteurization temperature and holding time on the quality of Hau plum (*Prunus salicina* L.) and passion fruit (*Passiflora edulis*) juice, including anthocyanin content, vitamin C content, and the sensory value of the product. Additionally, to ensure the safety of the Hau plum and passion fruit juice, the Pasteurization Unit (PU) value was also calculated. Experiments were conducted at pasteurization temperatures of 60°C, 65°C, and 70°C, with holding times of 5 minutes, 10 minutes, and 15 minutes, respectively. The results showed that a pasteurization temperature of 65°C for a holding time of 10 minutes achieved a PU value of 18.49 minutes, with no presence of aerobic bacteria, molds, or yeasts; the remaining anthocyanin (7.36 mg%) and vitamin C (17.85 mg%) contents were relatively high.*

Keywords: Anthocyanin, Hau plum, pasteurization, passion fruit, vitamin C