



NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH CHẾ BIẾN NƯỚC ÉP MẬT SÂM

Phạm Huỳnh Thúy An^{1*}, Nguyễn Hoàng Sinh², Diệp Đăng Hưng³

^{1, 2, 3} Trường Đại học Nam Cần Thơ

* Người chịu trách nhiệm bài viết: Phạm Huỳnh Thúy An (email: phtan@nctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 9/9/2022

Ngày chấp nhận: 14/9/2022

Ngày duyệt đăng: 30/9/2022

Ngày xuất bản: 5/10/2022

Title: Study on the processing process of *Muntingia calabura* juice

Keyword: juice, *muntingia calabura*, pasteurization, processing, sugar

Từ khóa: đường phèn, Mật sâm, nước ép, thanh trùng, cây trứng cá

ABSTRACT

*In VietNam the species *Muntingia calabura* L is grown for shade in many regions of the country and has therapeutic effects, providing nutrients. However, there are almost no domestic research topics on this tree. Therefore, the study of the production processing of *Muntingia calabura* juice was carried out. The purpose of this study was to determine the physical and chemical norms of raw materials, the influence of the percentage of water, alum sugar and citric acid added during the preparation process, pasteurization mode and storage conditions (in bottles glass) at room temperature ($28^{\circ}\text{C} \pm 2$) to the processing of *Muntingia calabura* juice. The vitamin C content was determined by volumetric titration. Besides, to ensure the safety of *Muntingia calabura* juice products, the Pasteurisation Unit value was also surveyed. The experimental results were determined that the content of vitamin C was 39 ± 2 mg/ml, the color and taste in *Muntingia calabura* juice products remained well when mixed with the ratio of 80% water, 16% aluminum sugar and 0,1% citric acid, pasteurized at 80°C for 10 minutes, kept at room temperature ($28^{\circ}\text{C} \pm 2$). The color and taste of samples contained in the glass packaging maintained well and the state changed insignificantly after 1 week of storage.*

TÓM TẮT

Ở Việt Nam, cây Mật sâm còn gọi là cây trảng cá (*Muntingia calabura* L.) được trồng để lấy bóng mát ở nhiều nơi trong nước và có tác dụng chữa bệnh, cung cấp các chất dinh dưỡng. Tuy nhiên, ở trong nước hầu như có khá ít đề tài nghiên cứu về cây này. Do vậy, đề tài nghiên cứu quy trình chế biến nước ép Mật sâm đã được thực hiện. Mục đích của nghiên cứu này nhằm xác định các chỉ tiêu hóa lý của nguyên liệu, ảnh hưởng của tỷ lệ nước, đường phèn và acid citric bổ sung trong quá trình phối chế, chế độ thanh trùng và điều kiện bảo quản (trong chai thủy tinh) ở nhiệt độ phòng ($28^{\circ}\text{C} \pm 2$) đến quy trình chế biến nước ép Mật sâm. Hàm lượng vitamin C được xác định bằng phương pháp chuẩn độ theo thể tích. Bên cạnh đó, để đảm bảo tính an toàn cho sản phẩm nước ép Mật sâm, giá trị PU (Pasteurisation Unit) cũng được khảo sát. Kết quả thí nghiệm được xác định hàm lượng vitamin C 39 ± 2 mg/ml, màu sắc và mùi vị trong sản phẩm nước ép Mật sâm duy trì tốt khi phối chế với tỷ lệ nước 80%, đường phèn 16% và acid citric 0,1%, thanh trùng ở nhiệt độ 80°C trong 10 phút, bảo quản ở nhiệt độ phòng ($28^{\circ}\text{C} \pm 2$) màu sắc, mùi vị của mẫu chứa trong bao bì thủy tinh duy trì tốt và trạng thái có sự thay đổi không đáng kể sau 1 tuần bảo quản.

1. GIỚI THIỆU

Hiện nay với thị trường nước giải khát ngày càng phát triển nhu cầu tiêu thụ lớn, việc đa dạng hóa sản phẩm là nhu cầu thiết yếu của người tiêu dùng. Do đó, việc tìm ra một quy trình để sản xuất ra một loại nước giải khát vừa có giá trị dinh dưỡng từ nguồn trái cây nhiệt đới sẵn có ở Việt Nam nhưng rẻ tiền là thiết thực (Nguyễn Đình Thường, 1986) [3]. Trái Mật sâm là một loại trái mọng nước được trồng nhiều ở nước ta. Tuy

nhưng, giá trị thương phẩm và dinh dưỡng của trái Mật sâm mang lại ít được nhiều người biết đến. Trái Mật sâm cung cấp vitamin C, khoáng chất, thành phần hóa học cần thiết cho cơ thể mỗi ngày. Giúp kích thích hệ tiêu hóa, phòng ngừa ung thư, cao huyết áp và tốt cho người bị tiểu đường. Bên cạnh đó trong trái Mật sâm có tồn tại hợp chất Flavonoid giúp ngăn ngừa lão hóa, chống oxy hóa, kháng khuẩn và tăng cường sức đề kháng. Tuy nhiên, ở Việt Nam trái Mật sâm

chưa được trồng với quy mô công nghiệp, người dân chỉ dùng để ăn tươi, làm mứt,... Mặt khác là cây dễ trồng, cho năng suất cao và có tác dụng y học (Đỗ Huy Bích và ctv, 2006) [9].

Với các thành phần dinh dưỡng có lợi nên việc tận dụng nguồn nguyên liệu dồi dào, phong phú sẵn có quanh năm từ đó “Nghiên cứu quy trình chế biến nước ép Mật sâm” góp phần tạo nên sự đa dạng hóa với các sản phẩm nước ép rau quả đem lại giá trị cao về dinh dưỡng có nguồn gốc hoàn toàn tự nhiên, an toàn cho sức khỏe, tận dụng phát triển diện tích đất trồng tạo đầu ra cho nguyên liệu. Bên cạnh đó, nước ép Mật sâm còn đáp ứng nhu cầu thị hiếu ngày càng đa dạng. Với xu hướng các sản phẩm hiện nay là mới, độc đáo, lạ mắt, nước ép Mật sâm sẽ trở thành một trong những loại thức uống thu hút người tiêu dùng.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Các bước tiến hành

Trái Mật sâm được thu hái từ các nguồn tại Cần Thơ, sau khi vận chuyển về đến phòng thí nghiệm Bộ môn Công nghệ thực phẩm - Trường Đại học Nam Cần Thơ, được ngâm, phân loại rửa sạch, xử lý sơ bộ, ép và lọc thu được dịch trái. Dịch trái sau khi lọc xong được phối chế với từng tỷ lệ nước, đường phèn và acid citric thích hợp. Sau đó hỗn hợp được rót chai, đóng nắp và thanh trùng.

2.2 Bố trí thí nghiệm

2.2.1 Thí nghiệm 1: Kiểm tra các chỉ tiêu hóa lý của nguyên liệu ban đầu

Thí nghiệm được tiến hành khi trái Mật sâm được ép lấy dịch trái và lọc, sau đó lấy ngẫu nhiên 50 ml mẫu nguyên liệu phân tích các chỉ tiêu tro, độ ẩm, độ pH, độ Brix, vitamin C, thí nghiệm được thực hiện với 1 nhân tố và 3 lần lặp lại.

2.2.2 Thí nghiệm 2: Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ phối chế nước, đường phèn đến chất lượng sản phẩm

Sau khi phân tích các chỉ tiêu của dịch Mật sâm, tiến hành bổ sung hàm lượng nước theo tỷ lệ lần lượt là 70%, 80%, 90% và khối lượng đường phèn với các tỷ lệ lần lượt là 14%, 16%, 18% để theo dõi sự ảnh hưởng của hàm lượng nước và đường phèn được bổ sung. Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 2 nhân tố và lặp lại 3 lần. Các chỉ tiêu theo dõi gồm đánh giá cảm quan, độ Brix.

2.2.3 Thí nghiệm 3: Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ acid citric đến chất lượng sản phẩm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 1 nhân tố và lặp lại 3 lần. Các thí nghiệm thức khảo sát là acid citric ở các nồng độ 0,1%, 0,2%, 0,3%. Chỉ tiêu theo dõi: Đánh giá cảm quan, độ pH, độ Brix.

2.2.4 Thí nghiệm 4: Khảo sát ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian thanh trùng đến chất lượng sản phẩm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 2 nhân tố và 3 lần lặp lại. Thí nghiệm được thực hiện với các mốc nhiệt độ lần lượt là 70°C, 80°C, 90°C trong khoảng thời gian từ 5 phút, 10 phút, 15 phút. Thí nghiệm thể hiện sự ảnh hưởng và tương tác lẫn nhau của nhiệt độ và thời gian thanh trùng. Chỉ tiêu theo dõi: Đánh giá cảm quan, độ pH, độ Brix, vitamin C.

2.2.5 Thí nghiệm 5: Khảo sát ảnh hưởng của thời gian bảo quản đến chất lượng sản phẩm

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn tiến hành ngẫu nhiên với 1 nhân tố và lặp lại 3 lần. Các nghiệm thức khảo sát là nhiệt độ phòng 28°C ± 2 qua các ngày 1, 3, 5, 7. Chỉ tiêu theo dõi: Đánh giá cảm quan.

2.3 Chỉ tiêu và phương pháp phân tích

Bảng 1. Chỉ tiêu và phương pháp phân tích

Chỉ tiêu	Phương pháp
Độ ẩm	Sấy ở 105°C đến khối lượng không đổi
Màu sắc	Xác định bằng máy đo màu Chroma Meter CR - 400/410
Đánh giá cảm quan	Theo thang điểm đánh giá cảm quan TCVN 3215 - 79
Vitamin C	Chuẩn độ theo thể tích
pH	Đo bằng máy đo pH
Độ Brix	Xác định bằng chiết quang kế
Hàm lượng tro	Nung ở nhiệt độ 550°C cho đến tro trắng
Vi sinh	Gửi mẫu kiểm tra vi sinh tại Trung tâm kỹ thuật tiêu chuẩn đo lường chất lượng Cần Thơ

2.4 Xử lý số liệu

Kết quả thí nghiệm được thống kê và phân tích, xử lý số liệu bằng phần mềm Stagraphics Centurion XV, sử dụng kiểm định LSD ở mức ý nghĩa 5% để so sánh khác biệt giá trị trung bình giữa các nghiệm thức.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Thí nghiệm 1: Kiểm tra các chỉ tiêu hóa lý của nguyên liệu ban đầu

Kết quả phân tích ở Bảng 2 cho thấy, hàm lượng ẩm trung bình của quả Mật sâm tương đối cao, như vậy quá trình ép, lọc thu lấy dịch trái sẽ

rất thuận lợi hiệu suất thu hồi dịch quả. Tuy nhiên, với hàm lượng ẩm cao sẽ tạo điều kiện thích hợp cho các vi sinh vật phát triển do đó cần phân loại, xử lý nguyên liệu đầu vào và kết hợp với các phương pháp bảo quản. Hàm lượng vitamin C được xác định là 39 mg/ml, cho thấy hàm lượng vitamin C trong trái Mật sâm cũng cung cấp tương đối nhiều so với các loại rau quả khác. Quả Mật sâm có hàm lượng chất dinh dưỡng cao và là nguồn cung cấp tự nhiên tốt cho sức khỏe góp phần làm tăng giá trị sinh học và dinh dưỡng cho sản phẩm.

Hàm lượng tro được xác định là 1,01%, trong đó chủ yếu là khoáng. So với các loại rau quả khác (chứa từ 0,25 - 1% khoáng) thì trái Mật sâm có hàm lượng khoáng cao điều này góp phần làm tăng giá trị sinh học và dinh dưỡng cho sản phẩm sau này. Hàm lượng nồng độ chất khô hòa tan và pH được xác định 13,9 và 6,42. Cho thấy hàm lượng chất khô hòa tan trong trái Mật sâm rất cao và pH gần ngưỡng trung tính. Chính vì thế mà lượng dịch trái Mật sâm thu được có vị

ngọt tự nhiên thuận lợi cho quá trình sản xuất nước ép. Do không cần phải bổ sung thêm nhiều đường từ ngoài vào sẽ giúp cho sản phẩm giữ được mùi vị tự nhiên đồng thời giảm giá thành sản phẩm. Từ các kết quả phân tích nhận thấy nguyên liệu ban đầu có nồng độ chất khô hòa tan ($^{\circ}$ Brix), hàm lượng nước và mang lại các giá trị dinh dưỡng cao rất thuận lợi cho quá trình sản xuất, chế biến nước ép.

Bảng 2. Kết quả phân tích các chỉ tiêu hóa lý

Thành phần	Hàm lượng
Hàm lượng tro (%)	1,01 \pm 0,02*
Hàm lượng ẩm (%)	77,17 \pm 0,10
Độ pH	6,42 \pm 0,03
Hàm lượng chất khô hòa tan ($^{\circ}$ Brix)	13,9 \pm 0,20
Hàm lượng vitamin C (mg/50ml)	39,0 \pm 2,00

Ghi chú: \pm sai số chuẩn

3.2 Thí nghiệm 2: Ảnh hưởng của tỷ lệ phối chế nước, đường phèn đến chất lượng sản phẩm

Bảng 3. Sự ảnh hưởng của tỷ lệ nước, đường phèn đến cảm quan và độ Brix của nước ép Mật sâm

Mẫu	(%) Tỷ lệ nước: đường phèn	Màu sắc	Mùi vị	Trạng thái	Độ Brix
1	70:14	4,45 ^a \pm 0,02	4,76 ^b \pm 0,03	4,53 ^b \pm 0,02	18,27 ^e \pm 0,03
2	70:16	4,43 ^a \pm 0,02	4,76 ^b \pm 0,03	4,48 ^{cd} \pm 0,02	18,80 ^c \pm 0,03
3	70:18	4,42 ^a \pm 0,02	4,73 ^b \pm 0,03	4,47 ^d \pm 0,02	19,57 ^a \pm 0,03
4	80:14	4,41 ^a \pm 0,02	4,74 ^b \pm 0,03	4,53 ^b \pm 0,02	17,87 ^f \pm 0,03
5	80:16	4,43 ^a \pm 0,02	4,83 ^a \pm 0,03	4,57 ^a \pm 0,02	18,73 ^c \pm 0,03
6	80:18	4,42 ^a \pm 0,02	4,74 ^b \pm 0,03	4,52 ^{bc} \pm 0,02	19,03 ^b \pm 0,03
7	90:14	4,42 ^a \pm 0,02	3,61 ^c \pm 0,03	3,12 ^c \pm 0,06	17,43 ^h \pm 0,07
8	90:16	4,42 ^a \pm 0,02	3,58 ^c \pm 0,03	2,78 ^f \pm 0,06	17,63 ^g \pm 0,07
9	90:18	4,39 ^a \pm 0,02	3,55 ^d \pm 0,03	2,72 ^g \pm 0,6	18,53 ^d \pm 0,07

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê qua kiểm định LSD ở mức ý nghĩa 5%; \pm sai số chuẩn

Từ kết quả thí nghiệm ở Bảng 3 về đánh giá cảm quan và độ brix theo phương pháp cho điểm cho thấy, màu sắc của nước ép Mật sâm ở các tỷ lệ phối chế nước, đường phèn khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Ở từng tỷ lệ bổ sung nước, đường phèn đều giữ được màu sắc đặc trưng của dịch Mật sâm. Điều này cho thấy tỷ lệ phối chế nước, đường phèn không có sự ảnh hưởng lớn tới màu sắc của sản phẩm nước ép Mật sâm, do độ pH của dịch quả thấp ít bị oxy hóa nên vẫn giữ được màu đặc trưng của sản phẩm. Mùi vị của nước ép Mật sâm khi bổ sung nước, đường phèn ở từng tỷ lệ khác nhau khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Ở tỷ lệ nước, đường phèn 80:16 sản phẩm đạt điểm cảm quan cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với các mẫu còn lại, tạo vị ngọt thanh hài hòa và mùi thơm đặc trưng của quả Mật sâm. Tỷ lệ nước, đường phèn 90:16 có điểm cảm quan thấp nhất, sự khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các mẫu còn lại, nguyên nhân là do hàm lượng nước bổ sung vào cao làm pha loãng đi một phần dịch Mật sâm dẫn tới sự thay đổi về mùi vị, mất đi mùi thơm đặc trưng của quả Mật sâm.

Trạng thái của nước ép Mật sâm ở từng tỷ lệ nước, đường phèn khác nhau khác biệt có ý nghĩa thống kê. Ở tỷ lệ 80:16 sản phẩm đạt giá trị cảm quan cao nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các mẫu còn lại, lượng nước và đường phèn bổ sung vào vừa đủ tạo cho dịch nước ép có vị ngọt thanh hài hòa và đạt trạng thái ổn định không bị loãng, sệt. Tỷ lệ nước, đường phèn 90:18 có điểm cảm quan thấp nhất so với các mẫu

còn lại, nguyên nhân là do lượng nước bổ sung vào với hàm lượng cao làm cho dịch nước ép bị pha loãng, nhạt dần và không đồng nhất.

Độ Brix của nước ép Mật sâm khi bổ sung ở từng tỷ lệ nước, đường phèn khác nhau khác biệt có ý nghĩa thống kê. Ở tỷ lệ 70:18 có độ Brix cao nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các mẫu còn lại. Điều này có thể lý giải là do lượng nước bổ sung vào dịch nước ép thấp cùng với hàm lượng đường cao làm tăng độ Brix cho sản phẩm nước ép do đó có độ Brix cao, ở tỷ lệ này nước ép có vị ngọt gắt, tạo cảm giác mau ngán. Tỷ lệ 90:14 có độ Brix thấp nhất so với các mẫu còn lại, do lượng nước bổ sung vào cao và lượng đường thấp dẫn tới độ Brix sản phẩm nước ép giảm, nước ép có vị nhạt và không hài hòa. Ở tỷ lệ 80:16 có độ Brix trung bình sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với các mẫu còn lại, ở tỷ lệ này tạo cho sản phẩm nước ép có vị ngọt hài hòa. Điều này cho thấy độ Brix tỉ lệ thuận với hàm lượng đường và tỉ lệ nghịch với lượng nước bổ sung vào, khi lượng nước bổ sung vào càng nhiều thì độ Brix giảm dẫn tới làm thay đổi vị của sản phẩm nước ép, ngược lại khi bổ sung lượng đường nhiều thì độ Brix tăng do đó dẫn tới vị ngọt của sản phẩm nước ép cũng tăng.

Các kết quả trên cho thấy, mẫu tỷ lệ nước, đường phèn 80:16 giữ được màu sắc và mùi thơm đặc trưng của trái Mật sâm, tạo vị ngọt thanh hài hòa, trạng thái ổn định, sản phẩm có giá trị cảm quan tốt, thích hợp để thực hiện cho các công đoạn tiếp theo.

3.3 Thí nghiệm 3: Ảnh hưởng của nồng độ acid citric đến chất lượng sản phẩm

Qua kết quả bảng 4 cho thấy, màu sắc ở các nồng độ acid citric bổ sung vào khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Các nồng độ 0,1%; 0,2% đạt giá trị cảm quan cao nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với mẫu còn lại, sản phẩm có màu vàng nhạt đặc trưng của quả Mật sâm. Ở nồng độ 0,3% có giá trị cảm quan thấp nhất kê so với hai mẫu còn lại, màu có biểu hiện hơi nhạt dần do nồng độ acid citric bổ sung vào cao. Điều này cho thấy khi bổ sung lượng acid citric vào nhiều thì màu sắc của nước ép cũng bị ảnh hưởng đáng kể.

Về mùi vị, ở các nồng độ acid citric bổ sung vào khác nhau thì mùi của nước ép Mật sâm khác biệt có ý nghĩa thống kê. Ở nồng độ 0,1% đạt giá trị cảm quan cao nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các mẫu còn lại, ở tỷ lệ này vẫn giữ được mùi thơm hài hòa đặc trưng của trái Mật sâm, sản phẩm nước ép Mật sâm có vị ngọt thanh chua dịu hài hòa. Ở nồng độ 0,3% đạt giá trị cảm quan thấp nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các mẫu còn lại, có thể lý giải là do nồng độ acid citric bổ sung vào cao dẫn tới làm mất đi mùi thơm hài hòa đặc trưng của trái Mật sâm. Vị của sản phẩm nước ép cũng bị thay đổi, vị chua của acid citric tương đối cao lấn át đi vị ngọt thanh của đường phèn, tạo cảm giác khó uống.

Về trạng thái, ở các nồng độ acid citric bổ sung vào khác nhau thì trạng thái của sản phẩm nước ép Mật sâm thì khác biệt không có ý nghĩa

thống kê. Điều này có thể lý giải là khi bổ sung lượng acid citric vào nhằm bảo quản và điều vị sản phẩm còn trạng thái của sản phẩm nước ép Mật sâm khi bổ sung acid citric ở từng tỷ lệ khác nhau hầu như không bị ảnh hưởng.

Về pH, ở các nồng độ acid citric bổ sung vào khác nhau thì pH của sản phẩm nước ép Mật sâm khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Ở nồng độ 0,1% sản phẩm nước ép Mật sâm đạt giá trị pH cao nhất là 4,83 và có sự khác biệt ý nghĩa thống kê so với các mẫu còn lại, có thể lý giải là khi bổ sung acid citric vào pH bị hạ thấp làm cho sản phẩm nước ép có vị chua. Ở nồng độ 0,3% pH của sản phẩm nước ép Mật sâm là 2,67 giảm đáng kể so với hai mẫu còn lại, làm cho sản phẩm nước ép có vị chua hơi khó uống. Điều này cho thấy pH của sản phẩm tỷ lệ nghịch với lượng acid citric bổ sung vào, khi tăng tỷ lệ acid citric thì pH của sản phẩm nước ép giảm dần.

Về độ Brix, ở từng nồng độ acid citric bổ sung vào khác nhau thì độ Brix của sản phẩm nước ép Mật sâm khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Ở nồng độ 0,1% sản phẩm nước ép Mật sâm đạt độ Brix là 18,03 cao nhất so với các mẫu còn lại, còn ở nồng độ 0,3% sản phẩm nước ép Mật sâm đạt độ Brix là 14,87 thấp nhất so với 2 mẫu còn lại, có thể lý giải là lượng acid citric bổ sung vào có ảnh hưởng đến độ Brix của sản phẩm, lượng acid citric bổ sung vào càng cao thì độ Brix của sản phẩm càng giảm, do acid citric bổ sung vào tạo vị chua cho sản phẩm nước ép Mật sâm dẫn đến độ Brix của sản phẩm cũng bị thay đổi vì pH của sản phẩm giảm.

Các kết quả trên cho thấy, ở nồng độ acid citric 0,1% sản phẩm nước ép có vị ngọt thanh, chua dịu hài hòa, trạng thái ổn định, giữ được màu sắc và mùi thơm đặc trưng của trái Mật sâm,

sản phẩm có giá trị cảm quan tốt, thích hợp để thực hiện cho công đoạn tiếp theo.

3.4 Thí nghiệm 4: Ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian thanh trùng đến chất lượng sản phẩm

Bảng 4. Sự ảnh hưởng của nồng độ acid citric đến cảm quan, pH và độ Brix của nước ép Mật sâm

Mẫu	Nồng độ acid citric (%)	Màu sắc	Mùi vị	Trạng thái	pH	Độ Brix
1	0,1	4,45 ^a ± 0,03	4,86 ^a ± 0,03	4,56 ^a ± 0,01	4,83 ^a ± 0,02	18,03 ^a ± 0,02
2	0,2	4,43 ^a ± 0,03	3,88 ^b ± 0,06	4,55 ^a ± 0,01	3,95 ^b ± 0,03	16,73 ^b ± 0,03
3	0,3	4,13 ^b ± 0,03	3,13 ^c ± 0,06	4,55 ^a ± 0,01	2,67 ^c ± 0,07	14,87 ^c ± 0,07

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê qua kiểm định LSD ở mức ý nghĩa 5%; ± sai số chuẩn

Bảng 5. Sự ảnh hưởng của nhiệt độ và thời gian thanh trùng đến cảm quan, pH, vitamin C và độ Brix của sản phẩm

Mẫu	Nhiệt độ:		Mùi vị	Trạng thái	Vitamin C	pH	Độ Brix
	Thời gian (phút)	Màu					
1	70:5	4,47 ^a ± 0,03	4,84 ^a ± 0,02	4,55 ^a ± 0,01	35,67 ^a ± 0,03	4,83 ^a ± 0,01	18,03 ^a ± 0,02
2	70:10	4,46 ^a ± 0,03	4,82 ^a ± 0,02	4,55 ^a ± 0,01	34,33 ^a ± 0,03	4,83 ^a ± 0,01	18,03 ^a ± 0,02
3	70:15	4,37 ^b ± 0,03	4,62 ^b ± 0,02	4,55 ^a ± 0,01	28,67 ^d ± 0,09	4,83 ^a ± 0,01	18,03 ^a ± 0,02
4	80:5	4,46 ^a ± 0,03	4,82 ^a ± 0,02	4,55 ^a ± 0,01	32,33 ^b ± 0,03	4,83 ^a ± 0,01	18,02 ^a ± 0,02
5	80:10	4,46 ^a ± 0,03	4,81 ^a ± 0,02	4,56 ^a ± 0,01	30,67 ^c ± 0,03	4,82 ^a ± 0,01	18,02 ^a ± 0,02
6	80:15	4,34 ^c ± 0,03	4,35 ^c ± 0,02	4,54 ^a ± 0,01	27,33 ^{de} ± 0,07	4,82 ^a ± 0,01	18,02 ^a ± 0,02
7	90:5	4,09 ^d ± 0,03	4,13 ^d ± 0,02	4,54 ^a ± 0,01	26,33 ^c ± 0,07	4,81 ^a ± 0,01	18,02 ^a ± 0,02
8	90:10	3,56 ^e ± 0,03	3,53 ^e ± 0,02	4,54 ^a ± 0,01	24,67 ^f ± 0,09	4,81 ^a ± 0,01	18,01 ^a ± 0,02
9	90:15	3,24 ^f ± 0,03	3,47 ^f ± 0,02	4,54 ^a ± 0,01	21,67 ^g ± 0,09	4,80 ^a ± 0,01	18,01 ^a ± 0,02

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê qua kiểm định LSD ở mức ý nghĩa 5%; ± sai số chuẩn

Kết quả Bảng 5 cho thấy, về màu sắc, ở từng nhiệt độ và thời gian thanh trùng khác nhau thì màu của nước ép Mật sâm khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Nhiệt độ và thời gian thanh trùng có ảnh hưởng đáng kể đến màu của sản phẩm. Ở nhiệt độ và thời gian thanh trùng 70:5; 70:10; 80:5; 80:10, đạt giá trị cảm quan cao nhất, giữ được màu sáng đặc trưng của quả Mật sâm, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các mẫu còn lại. Ở nhiệt độ và thời gian thanh trùng 90:15, có giá trị cảm quan thấp nhất so với các mẫu còn lại. Điều này cho thấy, khi nhiệt độ thanh trùng càng cao và thời gian giữ nhiệt lâu thì màu của sản phẩm có dấu hiệu biến đổi, màu của sản phẩm sậm dần do lượng đường trong sản phẩm bị caramel hóa bởi nhiệt độ cao.

Về mùi vị, ở từng nhiệt độ và thời gian thanh trùng khác nhau thì mùi vị của nước ép Mật sâm khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Ở nhiệt độ và thời gian thanh trùng 70:5; 70:10; 80:5; 80:10, đạt giá trị cảm quan cao nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) so với các mẫu còn lại, ở nhiệt độ và thời gian thanh trùng này sản phẩm vẫn còn giữ được mùi thơm đặc trưng của trái Mật sâm, vị ngọt thanh, chua dịu hài hòa. Ở nhiệt độ và thời gian thanh trùng 90:15 có giá trị cảm quan thấp nhất so với các mẫu còn lại, có thể lý giải là do nhiệt độ cao và thời gian giữ nhiệt lâu làm thủy phân lượng đường trong nước ép, vị hơi đắng và mất đi mùi thơm đặc trưng của trái Mật sâm.

Về trạng thái, ở từng nhiệt độ và thời gian thanh trùng khác nhau thì trạng thái của nước ép Mật sâm không có sự thay đổi đáng kể, khác biệt không có ý nghĩa về mặt thống kê. Điều này có thể lý giải là nhiệt độ và thời gian thanh trùng ảnh hưởng đến màu sắc, mùi vị còn trạng thái của sản phẩm nước ép Mật sâm vẫn giữ được sự ổn định, đồng nhất và không bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ và thời gian thanh trùng.

Về vitamin C, ở từng nhiệt độ và thời gian thanh trùng khác nhau thì vitamin C trong sản phẩm nước ép Mật sâm khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Nhiệt độ và thời gian thanh trùng có ảnh hưởng trực tiếp đến hàm lượng vitamin C trong sản phẩm. Ở nhiệt độ và thời gian thanh trùng 70:5; 70:10 đạt giá trị vitamin C cao nhất, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các mẫu còn lại. Ở nhiệt độ và thời gian thanh trùng 90:15 có giá trị vitamin C thấp nhất so với các mẫu còn lại, nhiệt độ càng cao và thời gian giữ nhiệt lâu thì hàm lượng vitamin C trong sản phẩm nước ép Mật sâm bị ảnh hưởng đáng kể do vitamin C rất nhạy cảm với nhiệt độ.

Về độ Brix và pH của sản phẩm nước ép Mật sâm, ở từng nhiệt độ và thời gian thanh trùng khác nhau thì độ Brix và pH của sản phẩm không có sự thay đổi đáng kể và khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Sau nhiệt độ và thời gian thanh trùng, phần lớn các chỉ tiêu hóa lý rất ít bị thay đổi, chỉ có hàm lượng vitamin C bị biến đổi, do nhiệt độ thanh trùng cao và thời gian giữ nhiệt

lâu đã làm mất đi lượng vitamin C còn độ Brix và pH của sản phẩm nước ép Mật sâm hầu như không bị ảnh hưởng bởi nhiệt độ và thời gian thanh trùng.

Ở nhiệt độ và thời gian thanh trùng 70:5; 70:10; 80:5; 80:10 đạt điểm cảm quan cao nhất nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, nước ép Mật sâm là nước giải khát cung cấp nhiều vitamin và khoáng chất, vì thế sản phẩm sẽ rất dễ bị hư hỏng và nhiễm các vi sinh vật. Khi nhiệt độ thanh trùng thấp và thời gian giữ nhiệt ngắn, sản phẩm sẽ đạt về mặt cảm quan nhưng về mặt vi sinh sẽ không đạt. Mặt khác, khi thanh trùng ở nhiệt độ quá cao để tiêu diệt vi sinh vật thì các chất dinh dưỡng nhạy cảm (đặc biệt là vitamin C) có trong sản phẩm sẽ bị phá hủy, kèm theo đó chất lượng cảm quan sản phẩm giảm do sản phẩm có màu sậm hơn vì phản ứng caramel gây ra. Từ những kết luận trên, chọn chế độ thanh trùng ở nhiệt độ 80°C trong 10 phút tiêu diệt được vi sinh vật, sản phẩm đạt giá trị cảm quan cao và hàm lượng vitamin C tồn thất ít và

có thể bảo quản trong thời gian dài, thích hợp để thực hiện cho công đoạn tiếp theo.

3.5 Thí nghiệm 5: Ảnh hưởng của thời gian bảo quản đến chất lượng sản phẩm

Kết quả bảng 6 cho thấy, về màu sắc, sau 7 ngày sản phẩm hầu như không thay đổi, khác biệt không có ý nghĩa thống kê, vẫn giữ được màu sắc đặc trưng của quả Mật sâm, có thể lý giải do sản phẩm được bảo quản điều kiện nhiệt độ mát và không tiếp xúc nhiều với ánh sáng. Về mùi vị, sau 7 ngày sản phẩm hầu như không thay đổi, khác biệt không có ý nghĩa thống kê. Sản phẩm vẫn giữ được mùi thơm đặc trưng của trái Mật sâm, vị ngọt thanh chua dịu hài hòa. Về trạng thái, sau 7 ngày bảo quản trạng thái của sản phẩm thay đổi, khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Trạng thái của sản phẩm có độ nhớt cao hơn so với ngày đầu tiên, tuy nhiên, sự biến đổi này không có sự thay đổi quá lớn, không ảnh hưởng nhiều đến giá trị cảm quan của sản phẩm. Vẫn giữ được màu sắc, mùi vị đặc trưng của sản phẩm và sử dụng được bình thường.

Bảng 6. Sự ảnh hưởng của thời gian bảo quản đến chất lượng sản phẩm

Ngày	Màu sắc	Mùi vị	Trạng thái
1	4,46 ^a ± 0,02	4,82 ^a ± 0,03	4,56 ^a ± 0,03
3	4,46 ^a ± 0,02	4,81 ^a ± 0,03	4,55 ^a ± 0,03
5	4,44 ^a ± 0,02	4,81 ^a ± 0,03	4,52 ^b ± 0,03
7	4,44 ^a ± 0,02	4,77 ^a ± 0,03	3,86 ^c ± 0,06

Ghi chú: Trong cùng một cột, các số có mẫu tự khác nhau thì khác biệt có ý nghĩa thống kê qua kiểm định LSD ở mức ý nghĩa 5%; ± sai số chuẩn

4. KẾT LUẬN

Quá trình nghiên cứu quy trình chế biến nước ép Mật sâm cho thấy, tỷ lệ phối chế nước, đường phèn 80:16, nồng độ acid citric 0,1% sẽ cho sản phẩm nước ép Mật sâm có màu sắc và mùi thơm đặc trưng, vị ngọt thanh chua dịu hài hòa, trạng thái ổn định, nhiệt độ và thời gian thanh trùng 80°C và thời gian giữ nhiệt 10 phút là chế độ thanh trùng phù hợp cho sản phẩm, đảm bảo an toàn về mặt vi sinh, bảo quản được sản phẩm lâu hơn và đạt giá trị cảm quan cao, bảo quản trong 7 ngày sản phẩm có sự thay đổi về trạng thái, sản phẩm vẫn giữ được chất lượng tốt, chưa có dấu hiệu hư hỏng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Lê Ngọc Thụy (2009). *Các quá trình công nghệ cơ bản trong sản xuất thực phẩm*. Nhà xuất bản Bách Khoa - Hà Nội.
- [2] Lê Văn Việt Mẫn (2006). *Công nghệ sản xuất thức uống*. Nhà xuất bản Đại Học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh.
- [3] Nguyễn Đình Thương (1986). *Nước giải khát*. Nhà xuất bản Khoa Học và Kỹ Thuật.
- [4] Nguyễn Đức Quang (2012). Đường phèn nhuận phế, chỉ khái. *Tạp chí Sức khỏe và Đời sống*.
- [5] Nguyễn Trọng Căn và Nguyễn Lệ Hà. (2009). *Nguyên lý sản xuất đồ hộp thực phẩm*. Nhà xuất bản Khoa học và kỹ thuật.
- [6] Lý Nguyên Bình và Nguyễn Nhật Minh Phương (2011). *Quá trình nhiệt độ cao trong chế biến thực phẩm*. Nhà xuất bản nông nghiệp.
- [7] Lê Mỹ Hồng, Nguyễn Nhật Minh Phương, Nguyễn Minh Chơn, Trần Nguyễn Thanh Phương và Trần Nguyễn Ngọc Hân (2006). Nghiên cứu quy trình chế biến nước mía thanh trùng. *Tạp chí nghiên cứu khoa học* 2006: 6, 172-181.
- [8] Nguyễn Văn Tiếp, Quách Đình và Ngô Mỹ Văn. (2000). *Kỹ thuật sản xuất đồ hộp rau quả*. Nhà xuất bản Thanh Niên.
- [9] Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Chung và Bùi Xuân Chương (2006). *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam tập 1*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật.
- [10] Hà Duyên Tư (1996). *Quản lý và kiểm tra chất lượng thực phẩm*. Đại Học Bách Khoa Hà Nội.
- [11] Hà Mai Huỳnh (2010). *Nghiên cứu quy trình chế biến nước giải khát trà linh chi, cảm thảo đóng chai* (Đề án tốt nghiệp). Đại học Kỹ Thuật Công Nghệ Thành Phố Hồ Chí Minh.
- [12] Nguyễn Ngô và các tác giả khác (1994). *Kỹ thuật sản xuất đường mía*. Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội.
- [13] Võ Tấn Thành (2000). *Phụ gia trong sản xuất thực phẩm*. Đại học cần Thơ.

- [14] T. K. Lim. (2012). *Muntingia calabura*. Springer Netherlands: *Edible Medicinal And Non Medicinal Plants*. Volume 9, Modified Stems, Roots, Bulbs
- [15] Wee Yeow Chin. (1989). *A Guide to the Wayside Trees of Singapore*. Singapore Science Centre.
- [16] Yasunaka. K, Abe. F & Nagayama. A. (2005). Antibacterial activity of crude extracts from Mexican medicinal plants and purified coumarins and xanthenes. *Journal of Ethnopharmacology*. 97, 293-299.
- [17] Ibrahim, I. A. A., Abdulla, M. A., Abdelwahab, S. I., Al-Bayaty, F., & Majid, N. A. (2012). Leaves Extract of *Muntingia Calabura* Protects Against Gastric Ulcer Induced by Ethanol in Sprague-Dawley Rats. *Clinical and Experimental Pharmacology*, 01(S5), S5:004. DOI:10.4172/2161-1459.
- [18] 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 jenkinicii* C. B. Clarke leaves. *Indian Journal of Natural Products and Resources*, 4(1), 67-72.
- [19] Krishnaveni, M., & Dhanalakshmi, R. (2014). Qualitative and quantitative study of phytochemicals in *muntingia calabura* l. Leaf and fruits. *World Journal of Pharmaceutical research*, 3(6), 1687-1696.
- [20] Mohd, M.H., Sani, Z. A., Zakaria, T., Balan, L. K. Teh & Salleh, M.Z. (2012). Antinociceptive Activity of Methanol Extract of *Muntingia calabura* Leaves and the Mechanisms of Action Involved. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 890361, 1-10.
- [21] Sarimanah, J., I, K. A., Sukandar, E. Y., & Kurniati, N. F. (2017). The antirheumatic activity of *muntingia calabura* l. Leaves ethanol extract and its fraction. *Asian journal of pharmaceutical and clinical research*, 10(1), 84-86. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2017.v10i1.14102>.
- [22] Chu, T. Y., Chang, C. H., Liao, Y. C. & Chen, Y. C. (2001). Microwaveaccelerated derivatization processes for the determination of phenolic acids by gas chromatography-mass spectrometry. *Talanta*, 54, 1163-1171.