Tạp chí Khoa học và Kinh tế Phát triển
Trường Đại học Nam Cần Thơ
Website: jsde.nctu.edu.vn

NGHIÊN CỨU CHẾ BIẾN NƯỚC ÉP KHỔ QUA BẠC HÀ CỎ NGỌT

Nguyễn Ngọc Quỳnh Như[1*], Nguyễn Chí Quyền[2]

[1, 2] *Trường Đại học Nam Cần Thơ*

** Người chịu trách nhiệm bài viết: Nguyễn Ngọc Quỳnh Như (email: nnqnhu@nctu.edu.vn)*

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 9/9/2022

Ngày chấp nhận: 13/9/2022

Ngày duyệt đăng: 29/9/2022

Ngày xuất bản: 5/10/2022

***Title**: Study on the processing of juice of bitter gourd-mint-sweet grass*

***Keywords**: bitter gourd, juice, processing, mint, sweet grass*

***Từ khoá**: Bạc hà, chế biến, cỏ ngọt, Khổ qua, nước ép*

ABSTRACT

A study on the processing of juice through the bitter gourd, mint and sweet grass was conducted with the aim of creating a refreshing product while supporting the health of consumers. Bitter gourd, mint and sweet grass are familiar ingredients of Vietnamese people. Beside that, Vietnamese people are very familiar with the characteristic bitter taste, combined with mint to create a fresh taste, along with sweet grass created a sweet taste without providing too much energy suitable for weight loss people. Among the popular vegetables and fruits in daily life, the bitter gourd considered an excellent source of raw materials with many benefits for health because, it is also a precious medicinal plant for healing in folk, in which the most notable advantage is the effect of reducing glucose in blood. Along with mint and sweet grass are also vegetables that have the effect of supporting problems to reduce the amount of cholesterol in the blood, controlling blood sugar for with diabetes, obesity and high blood pressure patients.

TÓM TẮT

Nghiên cứu chế biến nước ép khổ qua bạc hà và cỏ ngọt được thực hiện nhằm mục đích tạo ra một sản phẩm mang tính giải khát và hỗ trợ sức khoẻ cho người tiêu dùng. Khổ qua, bạc hà và cỏ ngọt

là những nguyên liệu thân quen của người Việt Nam, khổ qua kết hợp cùng bạc hà để tạo vị tươi mát, cùng với cỏ ngọt để tạo vị ngọt dịu cho sản phẩm mà không cung cấp quá nhiều năng lượng, thích hợp cho đối tượng giảm cân. Trái khổ qua được xem là một nguồn nguyên liệu tuyệt vời, rất có lợi cho sức khỏe và cũng là loại cây thuốc quý để chữa bệnh trong dân gian, trong đó đáng chú ý hơn cả là tác dụng giảm glucose trong máu. Cùng với bạc hà và cỏ ngọt cũng là những loại rau có tác dụng hỗ trợ các vấn đề giảm nguy cơ cholesterol trong máu, kiểm soát đường huyết nên tốt cho người bệnh tiểu đường, béo phì và huyết áp cao.

1. GIỚI THIỆU

Ngày nay, với sự phát triển của khoa học kỹ thuật, nhiều ứng dụng được áp dụng vào đời sống, ứng dụng vào ngành thực phẩm không ít những công nghệ kỹ thuật cao như công nghệ nano, công nghệ bảo quản thực phẩm bằng khí quyển cải biến MAP, công nghệ tiệt trùng bằng nhiệt độ cao UHT,... Ngành công nghiệp nước giải khát cũng phát triển không ngừng với sự đa dạng của sản phẩm như nước ép, nước có gas, nước uống bổ sung chất điện giải,... Gần đây, nhu cầu tiêu dùng tăng lên với những sản phẩm nước giải khát có hoạt tính sinh học cao nhưng dễ uống, dễ sử dụng mà còn phải đảm bảo vệ sinh an toàn thực phẩm.

Các công ty nước giải khát như Pepsi, Coca Cola,... không ngừng đưa ra các sản phẩm mới, đa dạng về hàng hóa, chủng loại như nước ngọt có gas, nước ngọt không gas, nước tăng lực,... với nhiều hương vị khác nhau về trái cây như cam, chanh, dâu, vải,... Ngoài ra còn có sản phẩm từ trái cây tự nhiên cũng ngon và bổ dưỡng ở dạng nước ép hoặc nectar được đông đảo người tiêu dùng ưu chuộng.

Việt Nam là đất nước với trữ lượng trái cây nhiệt đới rất lớn, nên ưu thế sản xuất nước ép trái cây tự nhiên là rất lớn. Có nhiều ý kiến cho rằng sử dụng sản phẩm dạng tươi tốt hơn sản phẩm đã qua chế biến, nhưng với cuộc sống tấp nập như hiện nay việc sử dụng sản phẩm tươi quá tốn thời gian, nên sản phẩm đã qua chế biến là một giải pháp tiện lợi đối với mọi người. Mọi người có thể dễ dàng thưởng thức loại trái cây mình yêu thích mà không cần tốn nhiều thời gian và công sức để chế biến.

Không chỉ đối với trái cây, các loại củ quả cũng được sử dụng làm nước ép rất nhiều như cà rốt, cà chua, rau má, cần tây,... đây không còn là nguyên liệu trong gian bếp mà giờ đây đã trở thành những loại nước ép thơm ngon được yêu thích để giải khát.

Ngày nay, ngoài tính giải khát người tiêu dùng còn mong muốn có thêm các hoạt tính sinh học để phòng ngừa các loại bệnh khác nhau, đòi hỏi những nhà khoa học, kỹ sư phải liên tục nghiên cứu để tìm ra nguồn nguyên vật liệu, phương pháp sản xuất, sản phẩm mới để đáp ứng nhu cầu của người tiêu dùng.

Trong số các loại rau củ quả phổ biến trong đời sống hàng ngày thì trái khổ qua được xem là một nguồn nguyên liệu tuyệt vời, rất có lợi cho sức khỏe và cũng là loại cây thuốc quý để chữa bệnh trong dân gian, trong đó đáng chú ý hơn cả là tác dụng giảm glucose trong máu. Cùng với bạc hà và cỏ ngọt cũng là những loại rau có tác dụng hỗ trợ các vấn đề giảm nguy cơ cholesterol trong máu, kiểm soát đường huyết nên tốt cho người bệnh tiểu đường, béo phì và huyết áp cao. Với mục đích tạo ra một sản phẩm mới, không đơn thuần chỉ là giải khát, thanh nhiệt cơ thể mà còn bổ sung dưỡng chất và ngăn ngừa bệnh tật như ung thư, tiểu đường, tim mạch, hỗ trợ giảm cân,... nên đề tài "Nghiên cứu chế biến nước ép khổ qua bạc hà cỏ ngọt" được thực hiện.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Chuẩn bị nguyên liệu

Nguyên liệu chính là khổ qua được cung cấp tại siêu thị Mega Market.

Chọn trái ở độ chín sử dụng, có màu xanh tươi, không có dấu hiệu hư hỏng bề mặt, đồng kích cỡ khoảng 200 - 250 g/trái.

Bạc hà và cỏ ngọt được cung cấp bởi Công ty TNHH Tấn Phát. Địa chỉ: 22/21 Đường số 21, Phường 8, Quận Gò Vấp, TP. Hồ Chí Minh.

Cỏ ngọt dùng 5g để pha chung với 100 ml nước nóng.

Bạc hà dùng 3 g để pha với 100 ml nước nóng dùng để phối chế với dịch khổ qua.

2.2 Phương pháp thí nghiệm

2.2.1 Quy trình chế biến nước ép khổ qua bạc hà cỏ ngọt tổng quát

Khổ qua được mua về phòng Thí nghiệm Bộ môn Công nghệ thực phẩm - Trường Đại học Nam Cần Thơ, được rửa sạch, loại bỏ ruột và cuốn, chần và ép lấy dịch. Dịch quả được ủ enzyme pectinase ở nhiệt độ 40^{o}C, tỉ lệ enzyme 0,5% trong 80 phút. Dịch quả sau khi ủ sẽ được lọc và phối chế cùng với bạc hà và cỏ ngọt, tỉ lệ phối chế dịch quả với nước là 2/8 trong 100 ml, bạc hà và khổ qua được bổ sung 50 ml (tỉ lệ bạc hà cỏ ngọt là 1/3), bổ sung thêm acid citric 0,013%. Sản phẩm được rót chai và thanh trùng.

Khối lượng mẫu cố định là 200 g/mẫu. Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên với 2 nhân tố. Kết quả tối ưu ở thí nghiệm trước sẽ làm cơ sở cho thí nghiệm tiếp theo.

2.2.2 Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Khảo sát ảnh hưởng của thời gian và nhiệt độ chần đến nguyên liệu.

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 2 nhân tố, 3 lần lặp lại. Nhân tố khảo sát gồm thời gian chần (60; 120 và 180 giây) và nhiệt độ chần (70; 80 và 90^{o}C).

Chỉ tiêu theo dõi: Cảm quan về màu sắc và mùi vị sau khi chần nguyên liệu và tỉ lệ thu hồi (%) dịch ép.

Thí nghiệm 2: Khảo sát thời gian ủ và tỉ lệ ủ enzyme pectinase

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 2 nhân tố, 3 lần lặp lại. Nhân tố khảo sát gồm tỉ lệ enzyme (0; 0,3; 0,4 và 0,5%) và thời gian ủ (20; 40; 60 và 80 phút).

Chỉ tiêu theo dõi: Hiệu suất thu hồi dịch quả và độ trong của dịch quả

Thí nghiệm 3: Khảo sát tỉ lệ pha loãng nước vào dịch quả và tỉ lệ bạc hà cỏ ngọt

Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên với 2 nhân tố, 3 lần lặp lại. Nhân tố khảo sát gồm tỉ lệ dịch quả/nước trong 100 ml (2/8; 3/7; 6/4 và 5/5) và tỉ lệ bạc hà/cỏ ngọt trong 50 ml (3/1; 2/2 và 1/3).

Chỉ tiêu theo dõi: Chỉ số pH và đánh giá cảm quan về mùi vị và màu sắc.

Thí nghiệm 4: Khảo sát chế độ thanh trùng ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm

Thí nghiệm được bố trí ngẫu nhiên với 2 nhân tố, 3 lần lặp lại. Nhân tố khảo sát gồm thời gian thanh trùng (10; 15; 20 và 25 phút) và nhiệt độ thanh trùng (85; 90; 95^{o}C).

Chỉ tiêu theo dõi: Vi sinh vật và cảm quan về mùi vị và màu sắc.

2.2.3 Phương pháp phân tích

** Xác định hàm lượng acid tổng số*

Lấy 10g dịch, cho thêm một ít nước cất và lắc đều. Sau đó cho tất cả vào bình định mức 100ml, tráng cốc thật kỹ và định mức đến vạch. Lấy 10g dịch (mỗi mẫu) từ bình định mức cho vào erlen rồi cho thêm 3 - 4 giọt Bromothymol blue. Đem erlen đi chuẩn độ bằng dung dịch NaOH 0,1N cho đến khi dung dịch xuất hiện màu xanh khá rõ.

Hàm lượng acid trong dung dịch được tính theo gram/100g acid citric: $X = \frac{K.100.V_{NaOH}}{10}.D$

Trong đó:

X: lượng acid quy về acid citric (g/100 g)

K: hệ số (0,0064 g acid citric ứng với 1 ml dung dịch NaOH 0,1N)

VNaOH: thể tích dung dịch NaOH 0,1N dùng để định phân (ml)

10(g): khối lượng dung dịch hút định phân

D: hệ số pha loãng

** Xác định hàm lượng vitamin C*

Lấy 10 ml mẫu dịch cần xác định cho vào becher. Cho khoảng 10 ml HCl 1% vào cốc sao cho toàn bộ mẫu ngập trong acid. Cho toàn bộ mẫu vào bình định mức 100 ml và dùng HCl 1% định mức đến vạch. Lấy chính xác 10 ml dung dịch từ bình định mức cho vào erlen, thêm vài giọt hồ tinh bột và đem định phân bằng dung dịch KIO_3/KI 0,001N tới khi xuất hiện màu xanh. Tiến hành song song với mẫu kiểm chứng là dung dịch 1%.

Hàm lượng vitamin C trong mẫu được tính bằng công thức: $x = \frac{(a-b).0,088.100.100}{10.V}$

Trong đó:

x: hàm lượng vitamin C (mg/100g)

a: số mg KIO_3/KI 0,001N dùng định phân dịch chiết vitamin C

b: số mg KIO_3/KI 0,001N dùng định phân mẫu kiểm chứng.

100: thể tích bình định mức (ml).

0,088: số mg acid ascorbic ứng với 1ml dung dịch KIO_3/KI 0,001

V: thể tích mẫu nguyên liệu (ml).

2.2.4 Phương pháp xử lý số liệu

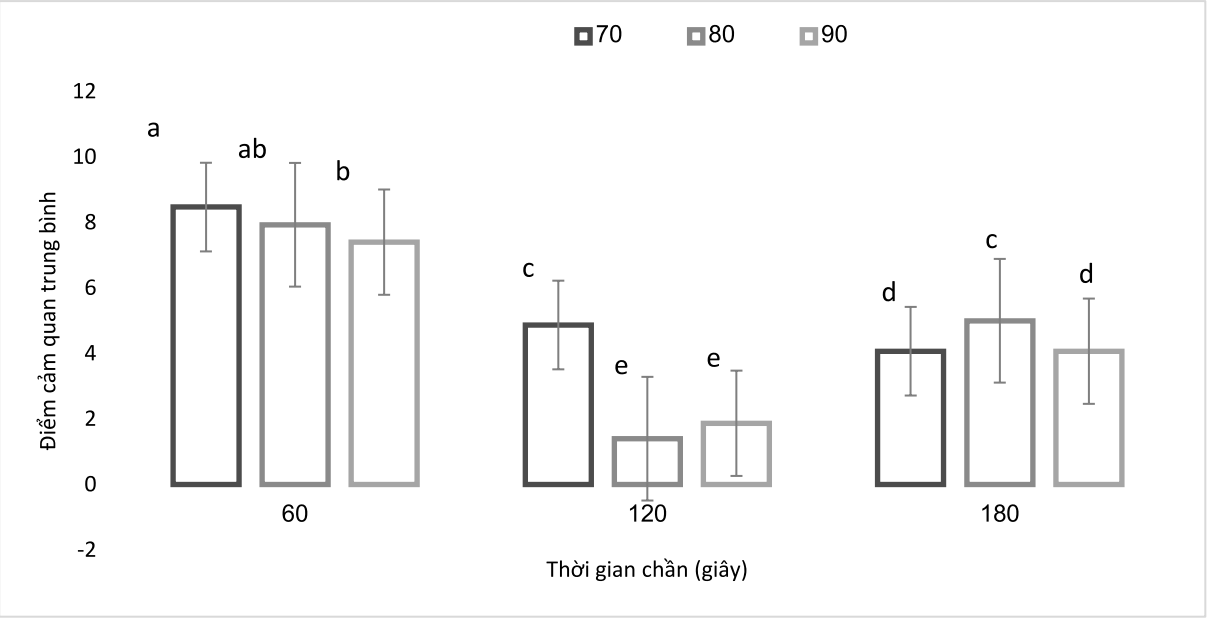
Kết quả thu được xử lý bằng phương pháp phân tích phương sai bằng phần mềm STATGRAPHICS CENTURION 19 và sử dụng kiểm định LSD ở mức ý nghĩa 5% để so sánh khác biệt giá trị trung bình giữa các nghiệm thức.

Đồ thị được xây dựng bằng phần mềm Microsoft Excel.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Ảnh hưởng của thời gian và nhiệt độ chần đến nguyên liệu

Nhiệt độ và thời gian chần ảnh hưởng nhiều đến hiệu suất thu hồi dịch quả khi ép, cần chọn nhiệt độ và thời gian chần thích hợp để đạt được hiệu suất thu hồi tốt nhất và giảm vị đắng của khổ qua.



Hình 1. Biểu đồ kết quả đánh giá cảm quan về màu sắc và mùi vị của nguyên liệu sau khi chần

Kết quả Hình 1 cho thấy, các mẫu có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$) về giá trị cảm quan. Mẫu chần ở 120 giây, 80°C và mẫu 120 giây, 90°C cho giá trị cảm quan tốt nhất so với các mẫu khác, mẫu giữ được màu xanh đặc trưng của nguyên liệu, cấu trúc hơi mềm thuận lợi cho

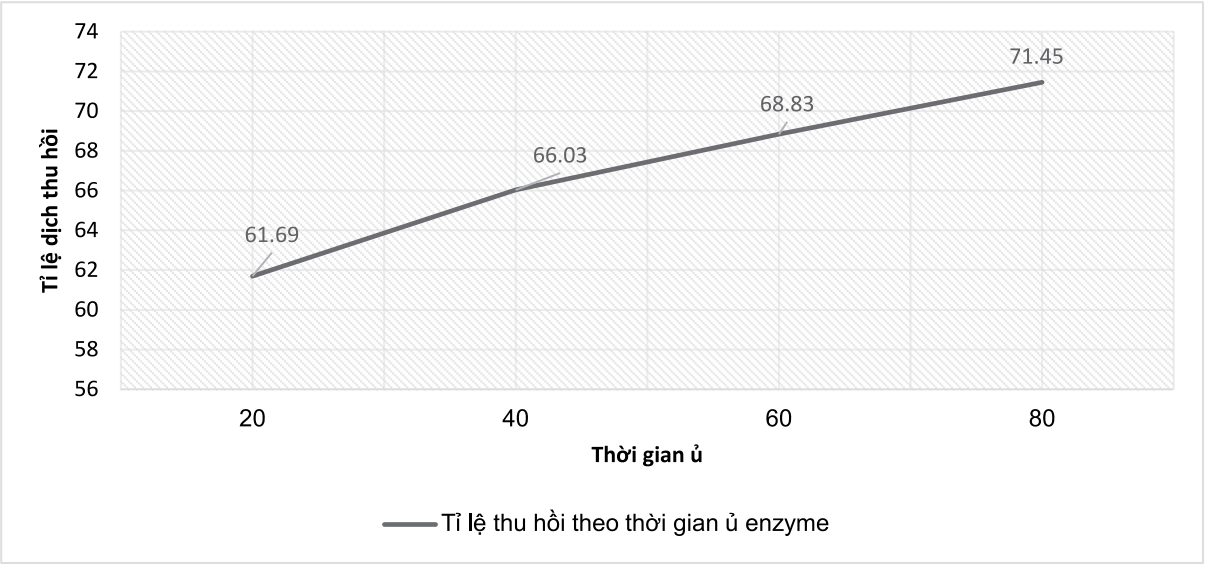
quá trình ép dịch, vị đắng và mùi hắc của nguyên liệu giảm. Mẫu chần ở 120 giây, 80°C và mẫu 120 giây, 90°C có số điểm thấp nhất nghĩa là được nhiều người chọn nhất. Vì 2 mẫu khác biệt không có ý nghĩa thống kê nên thời gian chần là 120 giây ở 80°C sẽ được chọn để tiết kiệm chi phí sản xuất. Kết quả ở bài nghiên cứu "Nước ép khổ qua bổ sung đường isomalt" (Đào Lệ Tuyết, 2013) [10] giá trị của thời gian và nhiệt độ chần cũng gần tương tự như kết quả trên, nhiệt độ là 80°C và thời gian là 60 giây.

3.2 Ảnh hưởng của thời gian ủ và tỉ lệ enzyme pectinase

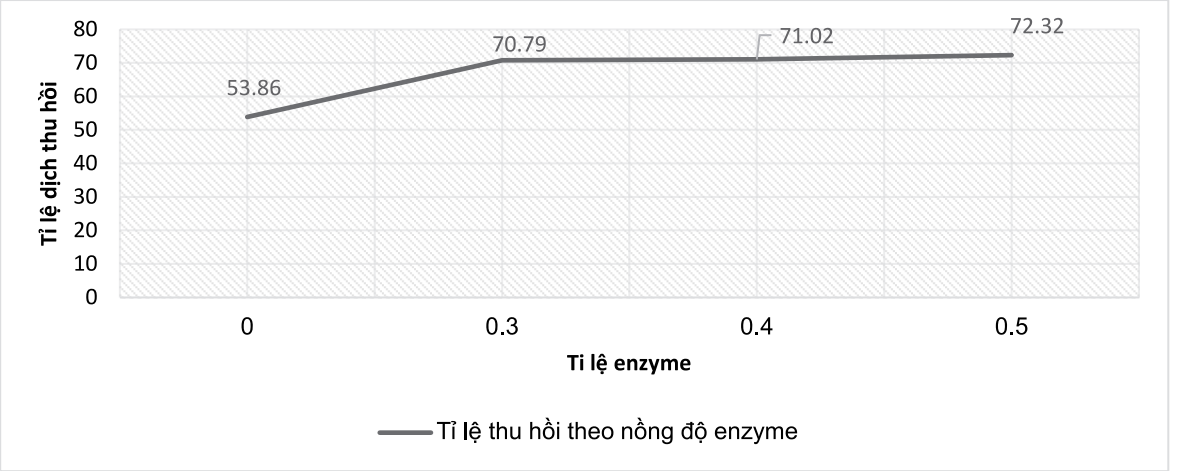
Bảng 1 cho thấy, được hiệu quả của tỉ lệ enzyme và thời gian ủ tối ưu nhất là 0,5% và 80 phút, khác biệt có ý nghĩa thống kê (P<0,05) so với các mẫu còn lại. Trong tỉ lệ và thời gian ủ này lượng nước khổ qua thu được ở mức cao nhất (khoảng 72%). Thời gian ủ tăng thì tỉ lệ thu hồi tăng. Ta chọn tỉ lệ enzyme là 0,5% và thời gian ủ là 80 phút để tăng hiệu suất thu hồi dịch khổ qua. Trong nghiên cứu "Nước ép khổ qua bổ sung đường isomalt" tỉ lệ bổ sung enzyme và thời gian ủ đều tỉ lệ thuận với tỉ lệ dịch quả thu hồi được (Đào Lệ Tuyết, 2013*)* [10].

Bảng 1. Kết quả tỉ lệ thu hồi theo tỉ lệ enzyme pectinase và thời gian ủ (%)

Tỉ lệ enzyme (%)	Thời gian (phút)				TBNT
	20	40	60	80	
0	48,22	51,86	56,34	59,09	53,86^{c}
0.3	68,10	73,34	73,29	74,55	70,79^{b}
0.4	64,44	69,02	73,61	76,11	71,02^{b}
0.5	66,01	69,90	72,10	76,06	72,32^{a}
TBNT	61,69^{d}	66,03^{c}	68,83^{b}	71,45^{a}	



Hình 2. Biểu đồ thể hiện tỉ lệ thu hồi dịch quả theo thời gian ủ enzyme



Hình 3. Biểu đồ thể hiện tỉ lệ thu hồi dịch quả theo tỉ lệ enzyme pectinase

3.3 Tỉ lệ pha loãng nước vào dịch quả và tỉ lệ bạc hà cỏ ngọt

Qua kết quả đánh giá cảm quan ở Bảng 2, giá trị trung bình chung (TBNT) của các mẫu đều khác biệt có ý nghĩa thống kê (P<0,05) và mẫu tốt nhất là mẫu có điểm nhỏ nhất trong 4 mẫu được lựa chọn ra từ Bảng 2. Mẫu có tỉ lệ pha loãng dịch quả/nước là 8/2 vả tỉ lệ bạc hà/cỏ ngọt = 3/1 có điểm thấp nhất nên là mẫu được ưu tiên lựa chọn, mẫu cảm quan có màu vàng nhạt, có vị đắng nhẹ đặc trưng khổ qua, ngọt dịu của cỏ ngọt, mùi thơm của bạc hà sẽ được chọn làm tỉ lệ phối chế trong quy trình chế biến này.

Bảng 2. Kết quả sự khác biệt giữa các mẫu tối ưu (α = 5%)

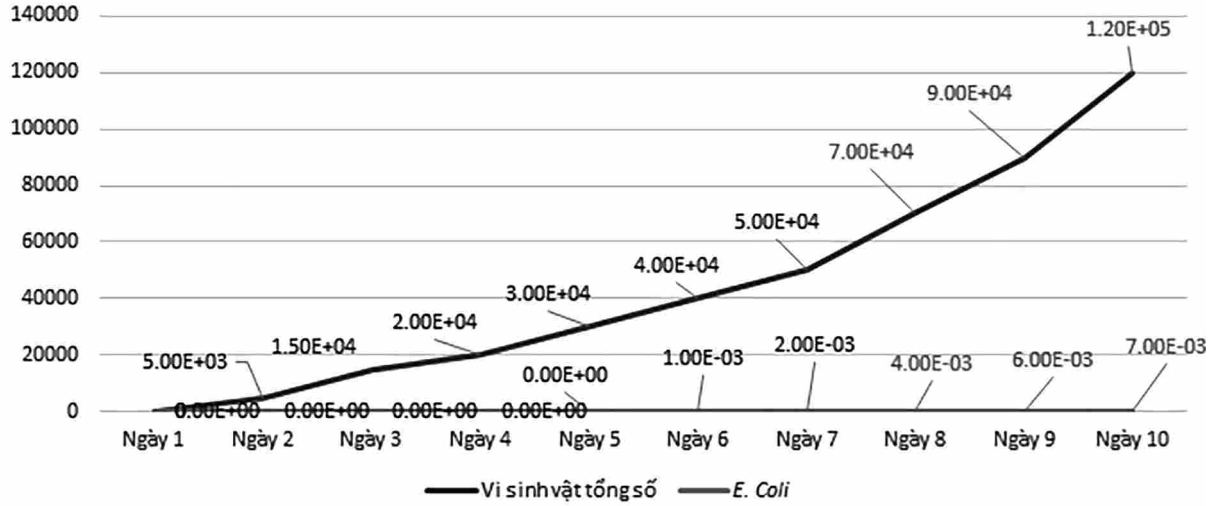
Mẫu	175	245	516	350
Giá trị	$1,53^{c}$	$2,42^{b}$	$2,58^{b}$	$3,37^{a}$

Ghi chú: 175: *Dịch quả/nước 8/2; bạc hà cỏ ngọt 1/3.* 245*: Dịch quả/nước 7/3; bạc hà cỏ ngọt 2/2* 516: *Dịch quả/nước 6/4; bạc hà cỏ ngọt 2/2* 350: *Dịch quả/nước 5/5; bạc hà cỏ ngọt 2/2*

3.4 Chế độ thanh trùng ảnh hưởng đến chất lượng sản phẩm

Sau 10 ngày theo dõi chỉ tiêu vi sinh vật trong sản phẩm, từ ngày 1 đến ngày 7, tổng số vi sinh vật hiếu khí và *E. coli* trong sản phẩm vẫn nằm trong ngưỡng cho phép nhưng sau ngày 7, tổng số vi sinh vật hiếu khí và *E. coli* đã vượt ngưỡng tối đa của yêu cầu về vi sinh vật theo Tiêu chuẩn Việt Nam 5042:1994 đối với nước giải khát không có ga. Do đó, sản phẩm thanh trùng ở 90^{o}C, thời gian giữ nhiệt 10 phút chỉ có thể bảo quản an toàn tối đa là 7 ngày trong ngăn mát tủ lạnh.

Kết quả đánh giá cảm quan sản phẩm sau thanh trùng trên, những mẫu thanh trùng ở 90°C, thời gian 10 và 15 phút đều cho kết quả cảm quan cao về màu sắc và mùi vị sau 10 ngày. Ở chế độ thanh trùng 90°C, thời gian 20 và 25 phút, sản phẩm vẫn giữ được mùi vị đặc trưng nhưng có màu vàng sậm hơn. Còn ở các mẫu thanh trùng 80°C và 85°C, sau 7 ngày sản phẩm bắt đầu xuất hiện bọt khí hoặc có mùi vị hơi chua, điều này có thể giải thích là do ở chế độ thanh trùng này không đủ để tiêu diệt hết lượng nấm men và vi khuẩn butyric nên vi sinh vật vẫn còn sót lại và tiếp tục phát triển làm giảm giá trị cảm quan của sản phẩm. Vì vậy, chế độ thanh trùng ở 90°C, 10 phút và 90°C, 15 phút đều bảo quản tốt như nhau ở 7 ngày và cảm quan vẫn còn chấp nhận được đến ngày thứ 10 nhưng để tiết kiệm chi phí cho sản xuất, nhiệt độ thanh trùng ở 90°C và thời gian thanh trùng 10 phút sẽ được lựa chọn.



Hình 5. Biểu đồ thể hiện số lượng vi sinh vật tổng số và *E. Coli* trong sản phẩm sau 10 ngày

4. KẾT LUẬN

Qua quá trình nghiên cứu chế biến nước ép khổ qua bạc hà cỏ ngọt có thể rút ra kết luận như sau: Nhiệt độ và thời gian chần khổ qua được khảo sát và lựa chọn ở 80°C trong 120 giây. Với nhiệt độ và thời gian này sẽ đảm bảo được màu nguyên liệu, làm sạch bề mặt và khử một số mùi không mong muốn, giảm được vị đắng. Ủ enzyme ở nhiệt độ 40°C, thời gian 80 phút với tỉ lệ enzyme pectinase 0,5% để tăng hiệu suất thu hồi dịch quả. Phối chế sản phẩm với tỉ lệ dịch quả 20% trong 100 ml sản phẩm kết hợp với cỏ ngọt và bạc hà ở tỉ lệ 3/1 (trong 50 ml dịch bổ sung) cho kết quả cảm quan cao nhất về màu sắc, mùi và vị. Mặc dù vị đắng đặc trưng của khổ qua vẫn còn nhưng trong mức chấp nhận được. Chế

độ thanh trùng là 90°C trong thời gian 10 phút sẽ bảo đảm bảo được chất lượng sản phẩm trong 7 ngày, tổng số vi sinh vật hiếu khí và *E. coli* vẫn nằm trong ngưỡng giới hạn vi sinh vật cho phép theo TCVN 5042:1994 đối với nước giải khát không có cồn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Đỗ Tấn Lợi (2006). *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*. Nhà xuất bản Y học.

[2] Nguyễn Duy Công (2009). *Nghiên cứu thành phần hóa học của cây cỏ ngọt* (Khoá luận tốt nghiệp đại học). Hà Nội.

[3] Nguyễn Công Khẩn và Hà Thị Anh Đào (2007). *Bảng thành phần dinh dưỡng Việt Nam.* Nhà xuất bản Y học.

[4] Nguyễn Văn Bá và Nguyễn Thị Thu Thảo (2020). *Giáo trình đánh giá cảm quan thực phẩm*. Nhà xuất bản Đại học Tây Đô.

[5] Lê Văn Việt Mẫn (2011). *Công nghệ chế biến thực phẩm.* Nhà xuất bản Đại Học Quốc Gia TP. Hồ Chí Minh.

[6] Võ Thị Thừa (2010). Đồ án quy trình sản xuất đường ăn kiêng từ cây cỏ ngọt. Trường Đại học Kỹ thuật Công nghệ TP. Hồ Chí Minh.

[7] Nguyễn Đức Thiện, Mai Đức Dũng, Phạm Trọng (2013). Đồ án tốt nghiệp Nhân giống In vitro cây cỏ ngọt (*Stevia Rebaudiana*). Trường Đại học Công nghiệp TP. Hồ Chí Minh.

[8] Nhan Minh Trí và cộng sự (2017). *Giáo trình Nguyên lý chế biến và bảo quản thực phẩm.* Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ.

[9] Trần Thị Thanh Tuyền (2009). *Trà khổ qua qua gừng túi lọc*. (Luận văn tốt nghiệp Đại học). Trường Đại học Nông Lâm Thành phố Hồ Chí Minh.

[10] Đào Lệ Tuyết (2013). *Nước ép khổ qua bổ sung đường isomalt.* (Luận văn tốt nghiệp Đại học) Trường Đại học Kỹ thuật Công nghệ Thành phố Hồ Chí Minh.

[11] Phạm Thị Xuân Trang (2013). *Nước khổ qua bổ sung mật ong đóng chai.* (Luận văn tốt nghiệp Đại học). Trường Đại học An Giang.

[12] Cramer B, R. Ikan (1986). Sweet glycoside from the Steviaplant *Chemistry in Britain*. pp. 915 - 916.

[13] Genus, J. M, 2003. Stevioside Phytochemistry. 64(5): 913 - 921.

[14] Savita, S. M., Sheela, K., Sunanda, S., Shankar, G., Ramakrishna, P., & Sakey, S. (2004). Health imlications of Stevia Rebaudiana. 15:191 - 194.

[15] Soejarto D.D, Kinghorn, A.D., & Fransworth, N.R. (1982). Potential weetening agents of plants origin. 45:590 - 599.

[16] Takahashi, K., M., Matsuda, K., Ohashi, K., Taniguchi, & Nakagomi (2001). Analysis of anti-rotvirus activity of extract from Stevia Rebaudiana. Phytochemistry 15:981 - 983.

[17] Varuzhan, H., Abely, T., Ghochikyan Vahe, A., Markosyan Aventik, O., Adamyan

Marian, A., & Abbelyan, L. (2006). Extraction separation and modification of sweet glycoside from the Stevia Rebaudiana plant. United States Patent 0134292

[18] Yasukawa, K., Kitanaka, S., & Seo, S. (2002). Inhibitory effect of Stevioside on tumor prootion by 12 - O - tetradecanoylphorbol - 13 - acetate in two - stage carcinogenesis in mouse skin. Biol Pharm Bull, 25:1488 - 1490.

[19] Sinona PERTA-CRISAN, Raul IANCHICI (2011). Processing methods for the juice of bitter melon fruits metone prerade soka od gorke dinje. pp.149-152.

[20] Shweta Deshaware, Sumit Gupta, Rekha S.Singhal, Prasad S. Variyar (2017). Enhancing anti-diabetic potential of bitter gourd juice using pectinase: A response surface methodology approach. pp. 514-522