

NGHIÊN CỨU CHẾ BIẾN SẢN PHẨM NƯỚC UỐNG NGHỆ GỪNG QUẾ BỔ SUNG MẬT ONG

Nguyễn Chí Dũng*, Lâm Văn Đảm**,
Nguyễn Thị Tuyết Sang**, Nguyễn Kim Ngân**, Đỗ Thành Kết**

TÓM TẮT

Bài viết làm phong phú hơn nữa các sản phẩm nước uống nhằm nâng cao chất lượng đáp ứng nhu cầu sử dụng. Kết quả nghiên cứu cho thấy, khi bổ sung 0,2% mật ong, 0,05% CMC và 0,2% acid citric vào dung dịch cho sản phẩm có độ ổn định cao, chất lượng tốt, đáp ứng được nhu cầu của người tiêu dùng.

Từ khóa: nghệ, CMC, acid citric, mật ong, chất lượng

ABSTRACT

This report contributes to the variety of beverage products so as to improve the beverage's quality in general, as well as to meet the consumers' demand. The research results showed that adding a mixture of 0,2% of honey, 0,05% CMC and 0,2% acid citric into a solution produces a good quality product with high stability to satisfy consumers' need.

Keywords: turmeric, CMC, acid citric, honey, the quality

1. Đặt vấn đề

Cùng với sự phát triển ngày càng cao của xã hội thì ngành công nghiệp sản xuất nước giải khát cũng phát triển mạnh mẽ. Với xu hướng của thời đại, các sản phẩm nước giải khát được làm từ các nguồn nguyên liệu có sẵn trong tự nhiên, đặc biệt là từ những nguyên liệu vừa có giá trị dinh dưỡng cao vừa có giá trị dược liệu ngày càng được ưa chuộng.

Từ lâu, củ nghệ đã được sử dụng rộng rãi

trong đời sống hằng ngày và đây cũng được xem như một loại dược liệu tự nhiên với nhiều công dụng tốt cho sức khỏe. Trong củ nghệ tươi chứa các thành phần chủ yếu như curcumin, tinh dầu nghệ, vitamin, khoáng chất, chất xơ dưới dạng tinh bột và cellulose. Curcumin trong nghệ có tác dụng tăng tiết mật, hỗ trợ tiêu hóa, kìm hãm sự phát tán của tế bào ung thư da, vòm họng. Ngoài ra, curcumin còn là chất bổ cho dạ dày, lọc máu, điều trị vết thương, chống viêm khớp, dị ứng, nấm,... Mật ong là một trong những loại thực phẩm cung cấp nhiều dưỡng chất thiên nhiên cho cơ thể. Ngoài hai thành phần quan trọng là glucose và fructose thì trong mật ong còn chứa các chất chống

* Thạc sĩ, Khoa Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Cửu Long.

** Sinh viên CNTP khóa 15, Khoa Khoa học Nông nghiệp, Trường Đại học Cửu Long.

oxy hóa và khoảng 70 dưỡng chất khác nhau. Hơn nữa trong mật ong không có chất béo và cholesterol giúp cải thiện sức khỏe, nâng cao sức đề kháng, chống lại các vi khuẩn có hại trong đường ruột.

Nước uống nghệ gừng quế bổ sung mật ong là sản phẩm kết hợp giữa nguyên liệu nghệ, gừng, quế và mật ong có nguồn gốc tự nhiên tốt cho sức khỏe con người. Sự kết hợp mới lạ, độc đáo, hài hòa về màu sắc lẫn hương vị đã tạo ra một loại thức uống vừa ngon, bổ dưỡng lại vừa có tác dụng chữa bệnh. Sản phẩm có thể được sử dụng như một loại thức uống hằng ngày nhưng cũng có thể sử dụng như một loại thực phẩm chức năng giúp phục hồi sức khỏe, trị đau dạ dày, làm đẹp da,... Do vậy, mục tiêu của nghiên cứu là xác lập các cơ sở khảo sát các yếu tố ảnh hưởng như hàm lượng mật ong, tác nhân và nồng độ ổn định, hàm lượng acid bổ sung vào sản phẩm.

2. Vật liệu, phương pháp nghiên cứu

2.1. Vật liệu

Nghệ, gừng thu mua trên địa bàn huyện Vĩnh Thuận, tỉnh Kiên Giang. Mật ong vườn (xã An Bình, huyện Long Hồ, tỉnh Vĩnh Long);

quế mua ở tiệm thuốc bắc (Vĩnh Long); acid citric (China) (Công ty CP hóa chất & Vật tư KHKT Cần Thơ); pectin (Malaysia), kelcogel (gellan gum) (Shandong, China (Mainland)), cekol 30000A (CMC) (India) (Công ty CP XNK hóa chất Việt Mỹ).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Các thí nghiệm tiến hành dựa theo quy trình chế biến nước uống nghệ gừng quế bổ sung mật ong, được bố trí ở giai đoạn phối trộn. Mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Sử dụng đồ thị được vẽ bằng chương trình Microsoft Excel (2010, Microsoft Corporation, USA) và Portable Statgraphic centurion XVI (Version 15.1.02, Corporate Enterprise, USA) để tính toán và thống kê số liệu.

2.3. Phương pháp phân tích

Các chỉ tiêu hóa học và vi sinh của nghệ và sản phẩm được phân tích bằng các phương pháp thể hiện ở Bảng 1. Đánh giá cảm quan sản phẩm theo từng thuộc tính bao gồm: màu sắc, trạng thái, mùi, vị (phương pháp QDA: Quantitative Descriptive Analysis). Mỗi thuộc tính được xây dựng theo thang điểm mô tả từ 1 đến 5 (giá trị cảm quan từ kém đến tốt).

Bảng 1. Phương pháp xác định các chỉ tiêu hóa học và vi sinh của nghệ và sản phẩm

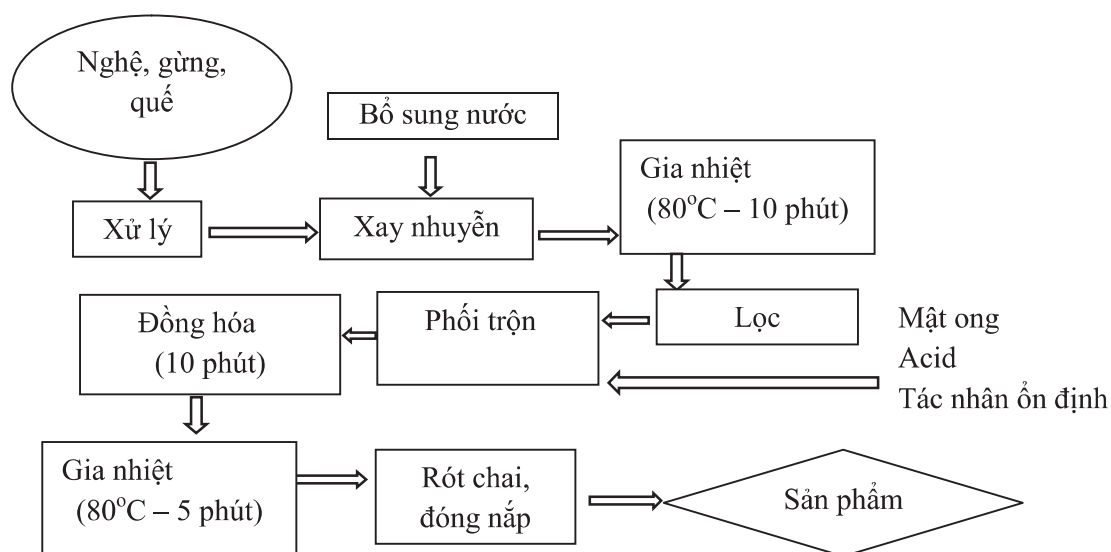
Chỉ tiêu đánh giá	Phương pháp xác định
Hàm lượng acid (%)	Được xác định bằng phương pháp chuẩn độ bằng NaOH 0,1N với phenolphtalein làm chất chỉ thị màu.
Xác định %Brix	Chiết quang kế (Allafrance, France)

Hàm ẩm (%)	$W = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100\%$ <p>Trong đó: m_1 khối lượng của đĩa có chứa mẫu trước khi sấy (gam), m_2 khối lượng của đĩa có mẫu sau khi sấy (gam), m khối lượng mẫu mang đi sấy (g)</p>
Xác định pH	Máy đo pH (Ino Lab, Germany)
Xác định độ nhớt (cP)	Máy đo độ nhớt (Model NDJ-8s, China)
Xác định độ hấp thụ curcumin ở bước sóng 425 nm	Máy quang phổ (Model 754 Jinghu, China) (Lê Anh Tuấn, 2014)
<i>Clostridium perfringens</i>	Phương pháp ISO 7937 : 2004 (TCVN 4991 : 2005)
<i>Coliforms</i>	Phương pháp ISO 4832 : 2006 (TCVN 6848 : 2007)
<i>Escherichia coli</i>	Phương pháp ISO 16649-2 : 2001 (TCVN 7924-2 : 2008)
<i>Staphylococcus aureus</i>	Phương pháp AOAC 2003.08
Tổng số bào tử nấm men, nấm mốc	Phương pháp ISO 21527-1 : 2008 (TCVN 8275-1 : 2010)
<i>Faecal streptococci</i>	Phương pháp ISO 7899-2 : 2000 (TCVN 6189-2 : 2009)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Phương pháp ISO 16266 : 2006
Tổng số vi sinh vật hiếu khí ở 30°C	Phương pháp ISO 4833-1 : 2013 (TCVN 4884-1:2015)
Kim loại nặng: Cadimi (Cd), Chì (Pb), Arsen (As), Thủy ngân (Hg)	Phương pháp AOAC 2015.01.

2.4. Quy trình chế biến sản phẩm nước uống nghệ gừng quế bổ sung mật ong

Chọn nguyên liệu nghệ, gừng không quá non. Đối với những củ nghệ tươi, già, màu vàng sậm, không bị úng, thối, đạt chất lượng, được xử lý hết vỏ bên ngoài, rửa sạch bằng nước, cắt lát mỏng giúp cho quá trình xay nhuyễn dễ dàng hơn. Quá trình xay nhuyễn sẽ giúp tách dịch nghệ dễ dàng và triệt để hơn, giảm hao phí nguyên liệu, tỉ lệ nguyên liệu: nghệ, gừng, quế (1: 0,25: 0,1), bổ sung nước (1: 20) và tiến hành gia nhiệt ở 80°C trong 10 phút.

Sau khi xay sẽ được lọc loại bỏ phần bã, giữ lại phần dịch trong để tiến hành phối chế với mật ong, acid, tác nhân ổn định để sản phẩm đạt giá trị cảm quan tốt nhất. Sau khi phối chế, hỗn hợp sẽ được đồng hóa làm cho các nguyên liệu hòa tan vào nhau thành thể thống nhất, đồng thời hạn chế hiện tượng tách lớp của sản phẩm. Tiến hành gia nhiệt hỗn hợp ở 80°C trong 5 phút. Hỗn hợp dịch nghệ sau khi gia nhiệt được rót vào chai rồi tiến hành ghép nắp. Sản phẩm nước ép nghệ, gừng, quế bổ sung mật ong được bảo quản ở nhiệt độ lạnh.



Hình 1. Quy trình chế biến nước ép nghệ, gừng, quế bổ sung mật ong

Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1. Khảo sát ảnh hưởng của tỷ lệ mật ong (0,05 ÷ 0,25%) bổ sung đến chất lượng sản phẩm nước uống nghệ gừng quế bổ sung mật ong

Thí nghiệm 2. Khảo sát ảnh hưởng của tác nhân (pectin, kelcogel, CMC) và nồng độ (0,025 ÷ 0,075%) ổn định cấu trúc đến chất lượng của sản phẩm nước uống nghệ gừng quế

bổ sung mật ong

Thí nghiệm 3. Khảo sát ảnh hưởng của nồng độ acid citric (0,1 ÷ 0,4%) đến chất lượng của sản phẩm nước uống nghệ gừng quế bổ sung mật ong

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả phân tích thành phần hóa học của nghệ, gừng

Bảng 2. Kết quả phân tích thành phần hóa học của nghệ, gừng

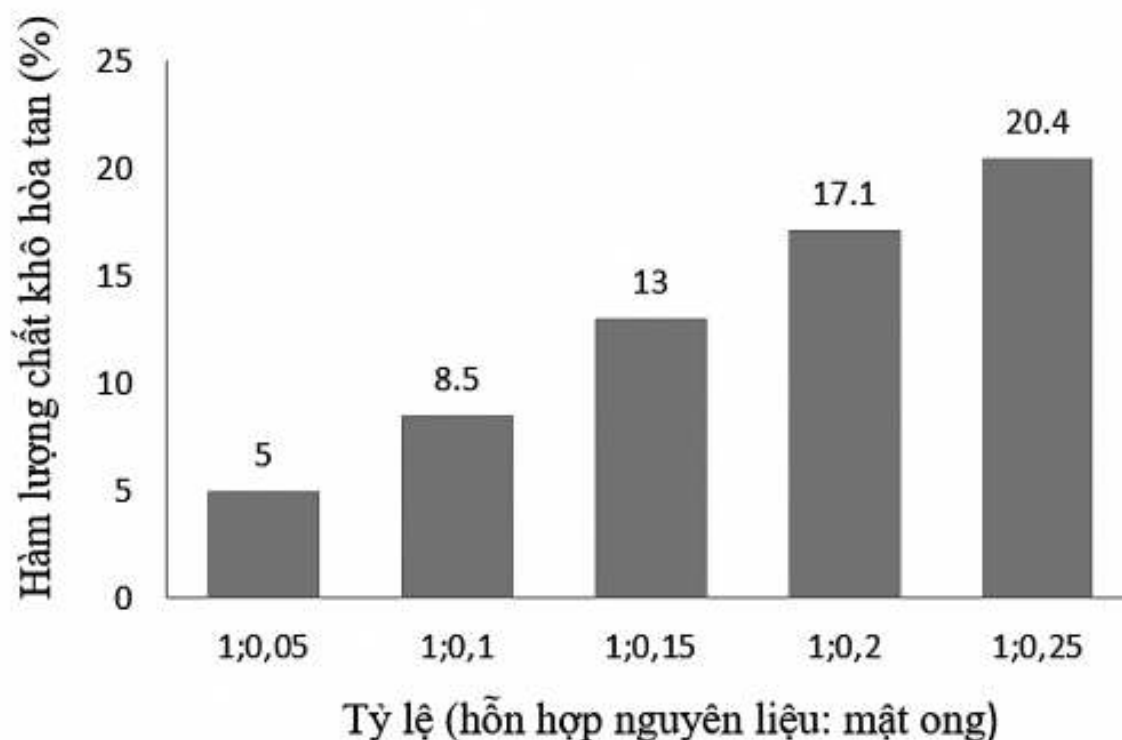
Chỉ tiêu	Hàm lượng		Đơn vị
	Nghệ	Gừng	
Hàm lượng chất khô hòa tan	2,20* ± 0,200**	3,030 ± 0,4730	%Brix
Hàm lượng acid (tính theo acid citric)	0,05 ± 0,004	0,036 ± 0,0035	%
pH	6,20 ± 0,020	5,300 ± 0,4360	
Độ hấp thụ curcumin (bước sóng 425 nm)	2,33 ± 0,482		
Hàm lượng ẩm	93,01 ± 0,625	92,90 ± 1,2350	%

Ghi chú: * Kết quả TB của 3 lần lặp lại **Độ lệch chuẩn (STD) của giá trị TB

Nghệ không những được biết đến như một loại gia vị cho các món ăn mà còn được sử dụng như một loại dược liệu thiên nhiên với nhiều lợi ích tốt cho sức khỏe con người. Do trong nghệ có những thành phần hoạt chất chức năng và nhiều công dụng nên nghệ ngày càng được sử dụng phổ biến trong ẩm thực cũng như trong y học. Kết quả phân tích thành phần hóa học cho thấy, trong nghệ và gừng có hàm lượng ẩm cao (93,01%) và 92,90% cũng như những loại củ quả khác như dâu tây (84,9%), nhãn (86,3%), xoài (82,6%),... (Nguyễn Công Khanh và Hà Thị Anh Đào, 2007) rất phù hợp cho quá trình chế biến nước quả. Trong nghệ có chứa rất nhiều hoạt chất có lợi cho sức khỏe, thành phần chất chức năng quan trọng nhất có thể kể đến là Curcumin. Nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng Curcumin có khả năng chống oxy hóa,

chống viêm, ngăn ngừa ung thư,... Tùy thuộc vào giống nghệ và thổ nhưỡng mà có sự khác nhau về hàm lượng curcumin trong nghệ, đối với giống nghệ vàng (*Curcuma Long L.*) Bình Dương có hiệu suất trích ly curcumin là 7,8% (Phan Thị Hoàng Anh, 2013), với giống nghệ vàng Campasak – Lào có hàm lượng curcumin chiếm khoảng 0,919% (Lê Anh Tuấn, 2014). Độ hấp thụ Curcumin ở bước sóng 425 nm với giống nghệ ở huyện Vĩnh Thuận – Kiên Giang cho thấy có hàm lượng khá cao 2,33, đảm bảo được thành phần hoạt chất chức năng trong sản phẩm. Ngoài ra, trong nguyên liệu còn chứa một lượng nhỏ acid có lợi cho quá trình bảo quản và tăng giá trị cảm quan cho sản phẩm.

3.2. Ảnh hưởng của tỷ lệ mật ong bổ sung đến chất lượng sản phẩm nước uống nghệ gừng quế bổ sung mật ong



Hình 2. Ảnh hưởng của tỷ lệ mật ong bổ sung đến hàm lượng chất khô hòa tan của sản phẩm nước ép

Kết quả cho thấy, hàm lượng chất khô hòa tan trong sản phẩm tỷ lệ thuận với lượng mật ong bổ sung vào. Thành phần trong mật ong chủ yếu là đường fructose và glucose tạo nên vị ngọt thanh trong sản phẩm nước ép. Một số nghiên cứu cho thấy, nước quả thường có hàm lượng chất khô hòa tan là 15 ÷ 20% (Quách Đình và ctv, 2008), trong sản phẩm

nước khóm – chanh dây có độ ngọt là 19% (Nguyễn Minh Thủy và Nguyễn Thị Mỹ Tuyền, 2016). Với sản phẩm nước ép nghệ gừng quế bổ sung mật ong có hàm lượng chất khô hòa tan là 17,1% có vị ngọt thanh phù hợp với các sản phẩm nước ép trái cây trên thị trường được nhiều người lựa chọn, có vị không quá ngọt và quá nhạt.

Bảng 3. Ảnh hưởng của tỷ lệ mật ong bổ sung đến giá trị cảm quan của sản phẩm

Tỷ lệ (hỗn hợp nguyên liệu:mật ong)	Giá trị cảm quan			
	Trạng thái	Màu sắc	Mùi	Vị
1:0,05	1,8 ^{c*} ± 1,317 ^{**}	3,3 ± 0,823	3,1 ± 0,876	1,9 ^c ± 0,738
1:0,1	2,7 ^b ± 1,059	3,4 ± 0,966	3,0 ± 1,054	2,1 ^c ± 0,876
1:0,15	3,5 ^{ab} ± 0,707	3,7 ± 0,823	3,5 ± 0,527	3,3 ^b ± 0,483
1:0,2	3,7 ^a ± 1,059	3,4 ± 0,966	3,4 ± 1,075	4,0 ^a ± 0,483
1:0,25	3,8 ^a ± 0,632	3,4 ± 0,516	3,7 ± 0,483	3,8 ^{ab} ± 0,789

*Ghi chú: * Kết quả TB của 10 thành viên, ** Độ lệch chuẩn (STD) của giá trị TB
Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện khác biệt ở mức độ ý nghĩa 5%*

Kết quả cho thấy, khi tỷ lệ mật ong bổ sung thay đổi dẫn đến giá trị cảm quan sản phẩm cũng thay đổi. Khi bổ sung mật ong vào nước ép, tạo nên sản phẩm có trạng thái đồng nhất, vị ngọt thanh tự nhiên và ảnh hưởng chủ yếu đến trạng thái, vị ngọt của sản phẩm, giá trị cảm quan về màu sắc và mùi không có sự khác biệt. Với tỷ lệ (1: 0,2) và (1: 0,25) sản phẩm có giá trị cảm quan cao, không có sự khác biệt ý nghĩa giữa các tỷ lệ, có vị ngọt thanh phù hợp cho sản phẩm nước uống để giải khát tạo nên cảm giác dễ chịu khi uống, không

gây cảm giác ngọt gắt và ảnh hưởng đến sức khỏe như những sản phẩm dùng đường hóa học trên thị trường.

Tóm lại, với tỷ lệ hỗn hợp nguyên liệu và mật ong (1: 0,2) cho sản phẩm có giá trị cảm quan cao, hàm lượng chất khô hòa tan phù hợp với sản phẩm nước ép. Sản phẩm có vị ngọt thanh và giá trị dinh dưỡng cao, tốt cho sức khỏe phù hợp với thị hiếu người tiêu dùng hiện nay, có thể cạnh tranh với các sản phẩm nước giải khát trên thị trường, có lợi về mặt kinh tế.

3.3. Ảnh hưởng của tác nhân và nồng độ ổn định cấu trúc đến chất lượng của sản phẩm nước uống nghệ gừng quế bổ sung mật ong

Bảng 4. Ảnh hưởng của tác nhân và nồng độ ổn định cấu trúc đến độ nhớt (cP) và độ hấp thụ curcumin ở bước sóng 425nm

Tác nhân - nồng độ (%)	Độ nhớt (cP)	Độ hấp thụ Curcumin (bước sóng 425 nm)
Pectin-0,025	8,000 ^{e*} ± 0,000 ^{**}	1,3997 ^d
Pectin-0,05	9,167 ^c ± 0,289	1,4130 ^c
Pectin-0,075	10,167 ^b ± 0,289	1,4190 ^a
CMC-0,025	8,333 ^{dc} ± 0,289	1,4160 ^b
CMC-0,05	9,000 ^{cd} ± 0,764	1,4190 ^a
CMC-0,075	10,167 ^b ± 0,500	1,4190 ^a
Kelcogel-0,025	8,833 ^{cd} ± 0,289	1,3620 ^f
Kelcogel-0,05	10,830 ^{ab} ± 0,500	1,3640 ^e
Kelcogel-0,075	11,000 ^a ± 0,289	1,3490 ^g

Ghi chú: * Kết quả TB của 3 lần lặp lại, ** Độ lệch chuẩn (STD) của giá trị TB Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện khác biệt ở mức độ ý nghĩa 5%

a. Độ nhớt (cP) của sản phẩm

Nước quả được lọc trong suốt, trong quá trình tồn trữ có thể bị đục trở lại, hoặc bị kết tủa ở đáy. Như vậy là do các phần keo còn lại trong nước quả kết tụ với nhau. Để hạn chế hiện tượng này, nước quả cần được làm cho ổn định. Muốn vậy, có thể dùng các chất chất keo có tính ổn định cao (Quách Đĩnh và ctv, 2008) đạt yêu cầu về trạng thái (độ nhớt vừa phải và không bị lắng). Trong quá trình phối chế cần bổ sung các chất ổn định như: pectin, CMC, kelcogel,... Kết quả Bảng 4 cho thấy, có sự khác biệt ý nghĩa giữa các tác nhân và nồng độ các chất ổn định. Khi cùng tác nhân ổn định, độ nhớt của nước ép gia tăng tỷ lệ thuận cùng với nồng độ chất ổn định (0,025 ÷

0,075%). Tuy nhiên, sản phẩm nước ép cần có độ nhớt vừa phải không quá đặc cũng không quá lỏng, đặc trưng của nước ép. Nồng độ CMC bổ sung cải thiện được độ lắng của sản phẩm. CMC là các polymer mạch thẳng cho chất lỏng phi Newton, có khối lượng phân tử lớn do đó khi cho vào dung dịch làm tăng độ nhớt của dung dịch (Lý Nguyễn Bình, 2005 được trích bởi Nguyễn Minh Thủy và Nguyễn Thị Mỹ Tuyền, 2016).

b. Độ hấp thụ curcumin (bước sóng 425 nm)

Kết quả nhận thấy có sự khác biệt ý nghĩa về độ hấp thụ curcumin giữa các tác nhân và nồng độ chất ổn định khác nhau. Màu sắc của nước ép bị ảnh hưởng nhiều bởi tác nhân và

nồng độ chất ổn định, khi nồng độ của chất ổn định càng cao thì độ hấp thụ curcumin tăng, thể hiện màu sắc của dung dịch vàng sáng lên do khi bổ sung các chất ổn định vào trong dung

dịch thì các hạt phân tử curcumin nằm lơ lửng trong nước kết hợp với các chất ổn định làm cho sản phẩm có trạng thái đồng nhất và quá trình lắng diễn ra chậm hơn.

c. Giá trị cảm quan của sản phẩm

Bảng 5. Ảnh hưởng của tác nhân và nồng độ ổn định cấu trúc đến giá trị cảm quan của sản phẩm

Tác nhân – nồng độ	Giá trị cảm quan			
	Trạng thái	Màu sắc	Mùi	Vị
Pectin-0,025	4,6 ^a * ± 0,699**	3,8 ± 1,135	3,9 ^{ab} ± 0,568	4,6 ^{ab} ± 0,699
Pectin-0,05	4,2 ^a ± 0,789	3,4 ± 1,075	3,7 ^{bc} ± 1,160	4,1 ^{abcd} ± 1,197
Pectin-0,075	4,1 ^a ± 1,101	3,8 ± 0,789	3,8 ^{abc} ± 0,789	3,7 ^{bcd} ± 1,059
CMC-0,025	2,6 ^b ± 1,265	3,1 ± 1,197	3,5 ^{bc} ± 0,972	3,3 ^d ± 0,823
CMC-0,05	4,2 ^a ± 0,919	3,8 ± 0,632	4,1 ^{ab} ± 1,287	4,1 ^{abcd} ± 0,876
CMC-0,075	4,0 ^a ± 0,816	4,0 ± 0,816	4,0 ^{ab} ± 0,943	4,4 ^{abc} ± 1,075
Kelcogel-0,025	3,9 ^a ± 0,876	3,6 ± 1,506	3,0 ^c ± 1,054	3,5 ^{cd} ± 1,581
Kelcogel-0,05	4,5 ^a ± 0,527	4,4 ± 0,843	4,6 ^a ± 0,699	4,7 ^a ± 0,675
Kelcogel-0,075	4,3 ^a ± 0,823	4,0 ± 0,816	4,3 ^{ab} ± 0,483	3,7 ^{bcd} ± 0,949

Ghi chú: * Kết quả TB của 10 thành viên, ** Độ lệch chuẩn (STD) của giá trị TB
Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện khác biệt ở mức độ ý nghĩa 5%

Kết quả cho thấy, có sự khác biệt ý nghĩa về kết quả cảm quan của nước ép giữa các tác nhân và nồng độ khác nhau. Tác nhân ổn định ảnh hưởng nhiều đến trạng thái của nước ép nghệ gừng quế bổ sung mật ong. Với các nồng độ CMC sử dụng (0,025 ÷ 0,075%) sản phẩm có trạng thái đồng nhất, cải thiện được độ lắng của sản phẩm. Trong đó, ở nồng độ CMC 0,05% cho sản phẩm có độ nhớt vừa phải và màu vàng sáng tự nhiên của nghệ thể hiện qua hàm lượng curcumin còn lại trong sản phẩm cao, có lợi về mặt kinh tế.

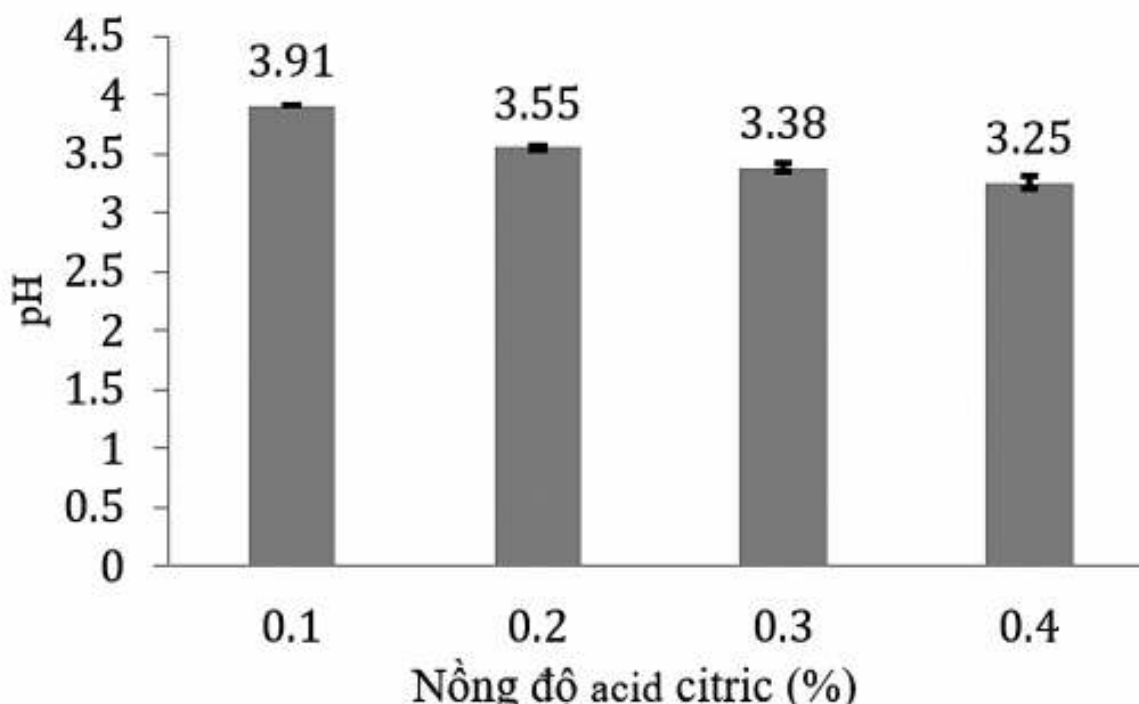
3.4. Ảnh hưởng của nồng độ acid citric đến chất lượng của sản phẩm nước uống nghệ gừng quế bổ sung mật ong

a. Giá trị pH của sản phẩm

Trong sản xuất nước ép thường pha chế thêm đường và acid citric, để sản phẩm có hương vị, màu sắc và độ đặc thích hợp. Sản phẩm phải có hương thơm đặc trưng của nguyên liệu và vị ngọt chua hài hòa, phù hợp với từng sản phẩm riêng biệt. Sản phẩm thường có độ acid tương đương với độ acid trong nguyên liệu (0,2 ÷ 0,5%) (Quách Đình

và *ctv*, 2008). Trong quá trình chế biến nước ép nghệ gừng quế bổ sung mật ong, curcumin dễ bị phân hủy bởi ánh sáng và môi trường kiềm làm màu dung dịch chuyển sang màu đỏ. Để tránh hiện tượng này, phối trộn vào sản phẩm các chất thông dụng như là acid ascorbic, acid citric, acid sorbic,... Kết quả cho thấy, giá trị pH của sản phẩm tỷ lệ nghịch với nồng độ acid citric bổ sung (0,1 ÷ 0,4%). Tuy nhiên,

sản phẩm nước ép cần có độ pH nhất định để ức chế hoạt động và quá trình phát triển của vi sinh vật trong quá trình bảo quản. Hạ thấp pH bằng cách bổ sung acid, phương pháp này được sử dụng rộng rãi trong bảo quản thực phẩm. Nồng độ acid citric bổ sung vào sản phẩm thay đổi được độ pH và có vị chua ngọt hài hòa của nước ép.



Hình 3. Ảnh hưởng của nồng độ acid citric đến giá trị pH của sản phẩm

b. Giá trị cảm quan của sản phẩm

Kết quả Bảng 6 nhận thấy khi bổ sung acid citric vào sản phẩm ảnh hưởng đến vị là chủ yếu. Trạng thái, màu sắc và mùi không có sự khác biệt ý nghĩa về nồng độ acid citric bổ sung vào sản phẩm. Với hàm lượng acid citric 0,2% có giá trị cảm quan cao hơn các nồng độ còn lại, sản phẩm có vị chua vừa phải, hài hòa với vị ngọt phù hợp cho sản phẩm nước ép. Theo nhiều nghiên cứu nước quả như: chuối,

xoài, măng cầu xiêm, đu đủ cho thấy hàm lượng acid citric bổ sung với nồng độ 0,1 ÷ 0,3%, sau phối chế sản phẩm có hàm lượng acid citric 0,15 ÷ 0,30%, màu sắc đẹp và hương vị tốt (*Quách Đình và ctv*, 2008). Hàm lượng acid citric 0,2% là nồng độ phù hợp bổ sung vào sản phẩm có vị chua ngọt hài hòa được người tiêu dùng đánh giá cao, độ pH thích hợp để ức chế sự phát triển của vi sinh vật trong quá trình bảo quản.

Bảng 6. Ảnh hưởng của nồng độ acid citric đến giá trị cảm quan của sản phẩm

Nồng độ acid citric (%)	Giá trị cảm quan			
	Trạng thái	Màu sắc	Mùi	Vị
0,1	3,0* ± 0,943**	3,5 ± 0,850	3,3 ± 1,059	3,3 ^a ± 1,059
0,2	3,5 ± 0,707	4,1 ± 0,994	3,6 ± 1,075	3,5 ^a ± 0,707
0,3	3,3 ± 0,675	3,6 ± 0,843	3,2 ± 0,789	2,7 ^{ab} ± 0,949
0,4	2,6 ± 0,075	3,5 ± 0,972	2,9 ± 0,876	1,9 ^b ± 0,876

Ghi chú: * Kết quả TB của 10 thành viên, ** Độ lệch chuẩn (STD) của giá trị TB
Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột thể hiện khác biệt ở mức độ ý nghĩa 5%

3.5. Phân tích chỉ tiêu sản phẩm nước ép nghệ gừng quế bổ sung mật ong

Sản phẩm nước ép nghệ gừng quế bổ sung mật ong được chế biến và phân tích thành phần hóa học và vi sinh. Sản phẩm có giá trị dinh

dưỡng và cảm quan cao, hàm lượng curcumin trong sản phẩm có nhiều tác dụng dược lý tốt cho sức khỏe. Thành phần chủ yếu trong sản phẩm có nguồn gốc từ thiên nhiên được nhiều người lựa chọn sử dụng.

Bảng 7. Phân tích thành phần hóa học và vi sinh của sản phẩm

Chỉ tiêu	Phương pháp phân tích	Hàm lượng	Đơn vị
Hàm lượng chất khô hòa tan	Chiết quang kế	12,367* ± 0,5030**	%Brix
pH	Máy đo pH	3,487 ± 0,0210	
Hàm lượng acid (tính theo acid citric)	Chuẩn độ bằng NaOH 0,1N với phenolphthalein làm chất chỉ thị màu	0,712 ± 0,126	%
Độ hấp thụ Curcumin (bước sóng 425 nm)	Máy đo quang phổ	1,325 ± 0,0035	
Độ nhớt	Máy đo độ nhớt	10,167 ± 0,2890	cP
<i>Clostridium perfringens</i>	ISO 7937 : 2004 (TCVN 4991 : 2005)	LOD = 1	cfu/ml
<i>Coliforms</i>	ISO 4832 : 2006 (TCVN 6848 : 2007)	LOD = 1	cfu/ml
<i>Escherichia coli</i>	ISO 16649-2 : 2001 (TCVN 7924-2 : 2008)	LOD = 1	cfu/ml
<i>Staphylococcus aureus</i>	AOAC 2003.08	LOD = 1	cfu/ml

Tổng số bào tử nấm men, nấm mốc	ISO 21527-1 : 2008 (TCVN 8275-1 : 2010)	LOD = 1	cfu/ml
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	ISO 16266 : 2006	LOD = 1	cfu/ml
Tổng số vi sinh vật hiếu khí ở 30°C	ISO 4833-1 : 2013 (TCVN 4884-1 : 2015)	LOD = 1	cfu/ml
<i>Faecal streptococci</i>	ISO 7899-2 : 2000 (TCVN 6189-2 : 2009)	LOD = 1	cfu/ml
Cadimi (Cd)	AOAC 2015.01	<0,02	mg/kg
Chì (Pb)	AOAC 2015.01	LOD = 0,02	mg/kg
Arsen (As)	AOAC 2015.01	LOD = 0,01	mg/kg
Thủy ngân (Hg)	AOAC 2015.01	LOD = 0,004	mg/kg

Ghi chú: * Kết quả trung bình của 3 lần lặp lại **Độ lệch chuẩn (STD) của giá trị trung bình

4. Kết luận

Nước ép nghệ gừng quế bổ sung mật ong đạt chất lượng, cảm quan cao khi được chế biến khi được bổ sung mật ong 0,2%, tác nhân CMC 0,05% và acid citric 0,2% % cho sản phẩm có giá trị cảm quan cao, hài hòa, vị ngọt thanh, trạng thái đồng nhất và tiết kiệm chi phí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Phan Thị Hoàng Anh, “Nghiên cứu quy trình tách chiết, tổng hợp dẫn xuất và xác định tính chất, hoạt tính của tinh dầu và curcumin từ cây nghệ vàng (*Curcuma long L.*) Bình Dương”, Luận án tiến sĩ kỹ thuật, Trường Đại học Bách khoa – ĐHQG TP.HCM, 2013.
- Quách Đĩnh, Nguyễn Văn Tiếp, Nguyễn Văn Thoà, Bảo quản và chế biến rau quả, Nhà xuất bản khoa học và kỹ thuật, 2008.
- Nguyễn Công Khẩn, Hà Thị Anh Đào, *Bảng thành phần thực phẩm Việt Nam*, NXB Y học, Hà Nội, 2007.
- Nguyễn Minh Thủy, Nguyễn Thị Mỹ Tuyền, *Kỹ thuật sau thu hoạch một số nông sản ở Đồng Bằng Sông Cửu Long*, Nhà xuất bản Đại học Cần Thơ, 2016.
- Lê Anh Tuấn, *Nghiên cứu chiết tách Curcumin từ củ nghệ vàng Champasak – Lào bằng dung dịch NaOH*, Luận văn tốt nghiệp Thạc sĩ, Trường Đại học Đà Nẵng, Đà Nẵng, 2014.

Ngày nhận bài: 22/8/2018

Ngày gửi phản biện: 25/8/2018