

FORMULATION DEVELOPMENT AND EVALUATION OF THE SENSORY, PHYSICOCHEMICAL, AND SAFETY CHARACTERISTICS OF HERBAL LOZENGES CONTAINING ZINGIBER OFFICINALE AND PLECTRANTHUS AMBOINICUS

Nguyen Thi Hong Nhung¹ Tran Thi Thanh Diep²

Tran Thi Minh Thu³ Ngo Thi Thu⁴

^{1, 2, 3, 4}Thanh Do University

Email: ntthnhung@thanhdo.edu.vn¹; tthdiep@thanhdo.edu.vn²; tmtthu@thanhdo.edu.vn³; ntthu@thanhdo.edu.vn⁴

Received: 30/11/2025; Reviewed: 1/7/2026; Revised: 6/10/2026; Accepted: 22/10/2026

DOI: <https://doi.org/10.58902/nckhpt.e-v2i2.331>

Abstract: A herbal lozenge intended for cough relief was successfully formulated from ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) and Indian borage (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.), followed by a comprehensive evaluation of its sensory, physicochemical, and safety characteristics. Among the investigated formulations, formulation B was identified as the optimal composition. For a batch of 50 lozenges, this formulation contained 80 g maltose, 120 g sucrose, ginger juice equivalent to 50.0 g of fresh ginger rhizome, *P. amboinicus* extract equivalent to 120 g of fresh leaves, and kumquat (*Citrus japonica*) juice equivalent to 50 g of fresh fruits. The lozenges prepared according to Formulation B exhibited a uniform shape, smooth surface, natural yellow coloration, characteristic herbal aroma, and a balanced taste profile combining sweetness, pungency, and mild acidity. Physicochemical parameters, including average weight, melting temperature, disintegration time, moisture content, hygroscopicity, and pH of the reconstituted solution, were within acceptable limits, indicating favorable stability and storage properties. Safety assessment demonstrated that heavy metal contents and microbiological quality complied with current regulatory requirements, confirming the safety of the developed product. These findings suggest that the formulated herbal lozenge has considerable potential as a natural cough-relief preparation and provides a scientific basis for further development of herbal oral dosage forms derived from medicinal plants.

Keywords: Physicochemical properties; Sensory evaluation; *Zingiber officinale*; *Plectranthus amboinicus*; Herbal lozenge.

1. Đặt vấn đề

Ho là một trong những triệu chứng phổ biến nhất của các bệnh lý đường hô hấp và là nguyên nhân thường gặp khiến người bệnh tìm đến các cơ sở y tế. Bên cạnh các thuốc điều trị triệu chứng, nhu cầu sử dụng các chế phẩm có nguồn gốc dược liệu ngày càng gia tăng nhờ ưu điểm về tính an toàn, khả năng sử dụng lâu dài và phù hợp với xu hướng chăm sóc sức khỏe từ thiên nhiên. Trong đó, viên ngậm là dạng bào chế được sử dụng rộng rãi nhằm hỗ trợ làm dịu niêm mạc họng, giảm cảm giác kích ứng và kéo dài thời gian lưu giữ các hoạt chất tại khoang miệng và vùng hầu họng. So với các dạng bào chế truyền thống như thuốc sắc, trà hoặc siro, viên ngậm có ưu điểm về tính tiện dụng, dễ bảo quản, dễ sử dụng và thuận lợi trong việc

kiểm soát chất lượng sản phẩm.

Trong y học cổ truyền, nhiều dược liệu đã được sử dụng để hỗ trợ điều trị các tình trạng ho. gừng và húng chanh là hai dược liệu nổi bật thường được sử dụng nhờ đặc tính làm ấm, giảm đờm và cải thiện các triệu chứng hô hấp. gừng (*Zingiber officinale*), thuộc họ Zingiberaceae, là dược liệu quen thuộc tại Đông Nam Á, được sử dụng truyền thống trong điều trị ho, cảm lạnh, rối loạn tiêu hóa, buồn nôn và đau nhức. (Harun & Mohamad, 2022). Húng chanh (*Plectranthus amboinicus* Lour.), thuộc họ Lamiaceae, là loài thực vật mọc phổ biến ở vùng nhiệt đới và được sử dụng rộng rãi trong y học dân gian để giảm cảm lạnh, ho, hen suyễn và các rối loạn hô hấp. Nghiên cứu của Jena và cộng sự (2023) cho thấy

dịch chiết lá húng chanh có tác dụng trong điều trị các rối loạn như ho, sốt, cảm lạnh, hen suyễn, táo bón, đau đầu và các bệnh về da.

Mặc dù tiềm năng dược lý của gừng và húng chanh trong hỗ trợ điều trị ho đã được ghi nhận và trên thị trường hiện đã có một số chế phẩm viên ngậm chứa gừng hoặc húng chanh, các nghiên cứu về bào chế viên ngậm phối hợp đồng thời hai dược liệu này vẫn còn rất hạn chế. Việc kết hợp gừng và húng chanh trong cùng một chế phẩm được kỳ vọng có thể phát huy ưu điểm của cả hai dược liệu, góp phần nâng cao hiệu quả hỗ trợ giảm ho và cải thiện các triệu chứng đường hô hấp. Trên cơ sở đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm xây dựng công thức viên ngậm hỗ trợ giảm ho chứa Gừng (*Zingiber officinale*) và Húng chanh (*Plectranthus amboinicus* L.), đồng thời đánh giá các chỉ tiêu cảm quan, lý – hóa và tính an toàn để lựa chọn công thức tối ưu, làm cơ sở cho việc phát triển sản phẩm hỗ trợ giảm ho có nguồn gốc dược liệu.

2. Tổng quan nghiên cứu

Trong những năm gần đây, xu hướng phát triển các chế phẩm thảo dược hỗ trợ điều trị các bệnh lý đường hô hấp ngày càng được quan tâm. Nhiều nghiên cứu tập trung vào việc chuẩn hóa nguồn nguyên liệu, tối ưu quy trình chiết xuất, bào chế và đánh giá hiệu quả của các dược liệu truyền thống nhằm tạo ra các dạng bào chế tiện dụng, an toàn như viên ngậm, siro và các chế phẩm dùng tại chỗ để hỗ trợ giảm ho, giảm đau rát họng và cải thiện các triệu chứng viêm đường hô hấp (Wu và cộng sự, 2024). Viên ngậm là dạng bào chế được đánh giá cao nhờ tính thuận tiện và khả năng phát huy tác dụng tại chỗ. Tuy nhiên, số lượng nghiên cứu về phát triển viên ngậm thảo dược vẫn còn hạn chế, đặc biệt là các nghiên cứu tối ưu hóa công thức và đánh giá đồng thời các đặc tính cảm quan, lý hóa và an toàn của sản phẩm.

Một số nghiên cứu gần đây đã tập trung phát triển viên ngậm từ dược liệu với các hệ tá dược và quy trình bào chế khác nhau. Nguyễn Đức Hạnh và cộng sự đã tiến hành nghiên cứu bào chế viên ngậm cứng chứa cao Thường xuân. Nghiên cứu đã khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng đến tính chất viên ngậm cứng, đánh giá mối liên quan nhân quả và tối ưu hóa công thức, thông số quy trình điều chế viên ngậm cứng chứa cao Thường xuân. Công

thức viên ngậm cứng chứa cao Thường xuân tối ưu được xây dựng gồm 35 mg cao khô thường xuân, 1750 mg isomalt, 1067 mg lactose, 148 mg sucrose và được điều chế với nhiệt độ kết thúc gia nhiệt là 155 °C (Trang và cộng sự, 2024). Kumar và cộng sự đã tiến hành nghiên cứu bào chế viên ngậm thảo dược lá Vasaka. Viên ngậm được bào chế bằng kỹ thuật đúc kết hợp nhiều tá dược khác nhau, bao gồm gelatin, dextrose, sorbitol và mật ong. Dextrose được hòa tan trong một lượng nhỏ nước và đun nóng đến 110°C cho đến khi dextrose tan hoàn toàn tạo thành siro trong suốt, sánh mịn. Sau đó, đun nóng đến 160°C cho đến khi màu chuyển sang vàng óng. Nhiệt độ được hạ xuống 90°C và thêm dịch chiết dược liệu, polyme và các thành phần khác và tiến hành đổ khuôn (Kumar và cộng sự, 2025). Vidya và cộng sự đã nghiên cứu bào chế viên ngậm cứng từ thảo dược. Kỹ thuật nấu chảy và tạo hình được sử dụng để điều chế viên ngậm. Nghiên cứu sử dụng các nguyên liệu bao gồm mật ong, gừng, chiết xuất bạc hà, đinh hương, dịch ép gừng, nước cốt chanh. Trộn đều các nguyên liệu trong một cốc thủy tinh. Đun hỗn hợp trên lửa vừa, khuấy liên tục cho đến khi đường tan hết. Khi đường đã tan hết, tăng nhiệt độ lên mức trung bình-cao và đun sôi hỗn hợp trong 10-15 phút hoặc cho đến khi đạt nhiệt độ 300°F (150°C). Nhấc hỗn hợp ra khỏi bếp và để hỗn hợp nguội trong vài phút. Đổ hỗn hợp vào khuôn và để nguội và đông lại trong 30-45 phút. Lăn viên ngậm trong đường bột cho đến khi chúng được phủ đều khắp các mặt (Vidya và cộng sự, 2023).

Gừng và húng chanh là hai dược liệu được sử dụng phổ biến để hỗ trợ điều trị ho và các bệnh lý đường hô hấp. Nhiều nghiên cứu khảo sát thành phần hóa học và tác dụng dược lý của gừng và húng chanh đã được tiến hành. Gừng chứa các hợp chất phenolic đặc trưng như gingerol, shogaol và zingerone, được chứng minh có tác dụng kháng viêm, giảm đau, chống oxy hóa và kháng khuẩn (Dugasani và cộng sự, 2010; Pázmándi và cộng sự, 2024). Các hoạt chất này giúp giảm kích ứng niêm mạc họng và giảm phản xạ ho, đồng thời hỗ trợ ức chế sự phát triển của một số vi khuẩn gây nhiễm trùng hô hấp. (López và cộng sự, 2017). Húng chanh (tần dày lá) được sử dụng rộng rãi trong dân gian để trị ho và viêm họng nhờ hàm lượng cao các hợp chất tinh dầu

như carvacrol, thymol và eugenol. Các nghiên cứu cho thấy carvacrol và thymol có tác dụng kháng khuẩn, kháng virus và kháng viêm mạnh, đặc biệt với các vi khuẩn đường hô hấp như *S. aureus* và *E. coli* (Silva và cộng sự, 2020; Swamy và cộng sự, 2017). Thymol – thành phần chính trong húng chanh – có tác dụng ức chế vi khuẩn và vi nấm, đồng thời làm giảm stress oxy hóa và giảm sưng đỏ niêm mạc (Trang và cộng sự, 2024). Tinh dầu húng chanh còn có tác dụng giãn cơ trơn nhẹ, hỗ trợ giảm khó thở và giảm co thắt đường thở. Những đặc tính này cho thấy húng chanh là nguồn dược liệu tiềm năng để bào chế các sản phẩm hỗ trợ điều trị viêm hô hấp trên (Trang và cộng sự, 2024).

Mặc dù đã có nhiều nghiên cứu về hoạt tính sinh học của gừng và húng chanh cũng như một số nghiên cứu phát triển viên ngậm từ các dược liệu khác, các nghiên cứu về viên ngậm phối hợp đồng thời gừng và húng chanh vẫn còn rất ít. Đặc biệt, chưa có nhiều nghiên cứu đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ tá dược đường đến đặc tính cảm quan, đặc tính lý hóa và tính an toàn của viên ngậm chứa đồng thời hai dược liệu này. Do đó, việc phát triển công thức viên ngậm phối hợp gừng và húng chanh, đồng thời đánh giá toàn diện các chỉ tiêu cảm quan, lý hóa và an toàn, sẽ góp phần bổ sung cơ sở khoa học cho việc phát triển các chế phẩm viên ngậm có nguồn gốc dược liệu và tạo tiền đề cho các nghiên cứu tiếp theo về hoạt tính sinh học cũng như khả năng ứng dụng của sản phẩm.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Nguyên liệu

Gừng, húng chanh, trái tắc (Hoài Đức, Hà Nội), mật ong (Honeyland, Việt Nam, đạt TCVN 5267:1990), sucrose, maltose, lactose (Xilong Chemical Co., Trung Quốc).

3.2. Thiết bị và máy móc

Các thiết bị sử dụng trong nghiên cứu bao gồm các thiết bị cơ bản của Viện Y - Dược – Trường Đại học Thành Đô: cân phân tích (FA2204B, Trung Quốc), thước cặp điện tử (500-196-30, Mitutoyo, Nhật Bản), máy thử độ hoà tan (BJ-2, Trung Quốc), tủ sấy đối lưu (DHG-9140A, Trung Quốc), cân sấy ẩm (MB25, Ohaus, Mỹ), máy đo pH để bàn (HI2210-02, Hanna Instruments, Romania), máy khuấy từ gia nhiệt (US152, Trung Quốc) và một số thiết bị thông dụng trong phòng

thí nghiệm.

3.3. Chế tạo viên ngậm hỗ trợ giảm ho chứa gừng và húng chanh

Nghiên cứu được thiết kế theo hướng phát triển công thức: năm công thức viên ngậm (A–E) được xây dựng trên cùng thành phần dược liệu gồm dịch ép gừng, dịch chiết húng chanh, dịch ép tắc; chỉ thay đổi tỷ lệ sucrose và maltose nhằm khảo sát ảnh hưởng của hệ tá dược đường đến đặc tính cảm quan, đặc tính lý hóa và độ ổn định của sản phẩm. Hàm lượng các thành phần sử dụng trong công thức viên ngậm được trình bày trong bảng 1. Quy trình bào chế viên ngậm thảo dược chứa gừng và húng chanh được trình bày tại hình 1, bao gồm các bước sau:

Bước 1. Chuẩn bị dịch ép gừng, dịch ép tắc và dịch chiết húng chanh

Gừng tươi được rửa sạch, gọt vỏ, xay nhuyễn và ép lấy dịch. Dịch ép được lọc qua vải lọc mịn để thu dịch trong. Tắc được rửa sạch, để khô, vắt lấy dịch và cô cách thủy trong 2–4 giờ. Lá húng chanh tươi được rửa sạch, cắt nhỏ và trộn với mật ong theo tỷ lệ 10:1 (w/v), sau đó đưa hỗn hợp vào bình kín, đun cách thủy ở 60°C trong 2–4 giờ, khuấy nhẹ. Hỗn hợp được lọc và cô ở 60°C trong 2–4 giờ.

Bước 2. Chuẩn bị siro nền

Sucrose và maltose được cân theo thành phần từng công thức (bảng 1), phối hợp với dịch ép gừng và gia nhiệt từ từ đến 149–154°C. Ở khoảng nhiệt độ này, hệ đường đạt trạng thái “hard crack”, tá dược chảy hoàn toàn, nước đã bay hơi hết, đường chuyển sang màu cánh gián và có thể kéo sợi thủy tinh giòn khi cho đột ngọt vào nước lạnh. Trong quá trình đun, hỗn hợp được khuấy nhẹ và liên tục để tránh cháy khét, đồng thời kiểm soát nhiệt độ bằng nhiệt kế chuyên dụng. Sau khi đạt trạng thái yêu cầu, giảm nhiệt độ xuống khoảng 110–115°C.

Bước 3. Phối hợp dược liệu

Dịch chiết húng chanh cô đặc (tương đương 120 g lá húng chanh tươi) và dịch ép tắc cô đặc (tương đương 50 g quả tắc tươi) lần lượt được thêm vào hỗn hợp siro; khuấy đều liên tục trong 1–2 phút theo một chiều để tán đồng đều các thành phần hoạt chất.

Bước 4. Tạo hình viên

Hỗn hợp sau khi phối hợp được rót nhanh vào khuôn silicon. Trong quá trình rót, hỗn hợp cần

được thao tác liên tục để tránh đông keo sớm. Hỗn hợp trong khuôn được làm nguội trong tủ làm mát 30–35 phút cho đến khi đông rắn hoàn toàn.

Bước 5. Hoàn thiện sản phẩm

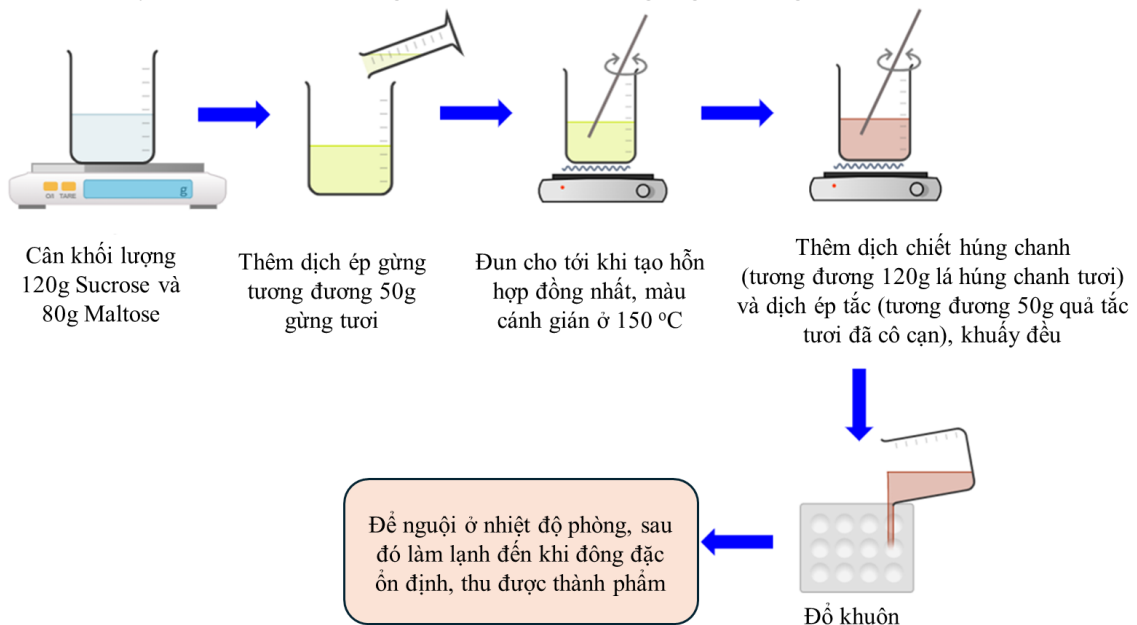
Viên ngậm sau khi đông cứng được tháo khỏi khuôn, kiểm tra cảm quan ban đầu, cân khối lượng, đóng gói trong bao bì kín và bảo quản ở điều kiện khô ráo.

Bảng 1. Thành phần trong mỗi lô sản xuất

Công thức (CT)	Khối lượng thành phần trong mỗi lô				
	Maltose (g)	Sucrose (g)	Dịch ép gừng	Dịch chiết húng chanh	Dịch ép tắc
A	60	140	Tương đương 50,0 g gừng tươi	Tương đương 120 g lá húng chanh tươi	Tương đương 50 g quả tắc tươi
B	80	120			
C	100	100			
D	120	80			
E	140	60			

Nguồn: Nhóm tác giả tổng hợp

Hình 1. Quy trình chế tạo viên ngậm thảo dược chứa gừng và húng chanh



3.4. Đánh giá đặc tính của viên ngậm

Mỗi công thức được bào chế độc lập 3 lô. 05 viên được lựa chọn ngẫu nhiên để đánh giá từng chỉ tiêu chất lượng. Các giá trị trung bình của 3 lô được sử dụng để phân tích thống kê và so sánh giữa các công thức

3.4.1. Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu cảm quan

Đánh giá cảm quan của viên ngậm được thực hiện thông qua quan sát, đo đặc và thu thập phản hồi người dùng theo các chỉ tiêu cụ thể sau:

Bề mặt viên: Sau khi viên ngậm đông cứng hoàn toàn, bề mặt viên được quan sát và ghi nhận tại các mốc thời gian 24, 48 và 72 giờ. Các hiện

tượng được kiểm tra bao gồm: nứt bề mặt, dính bề mặt, tách lớp giữa dịch chiết và khối nền kẹo và sự xuất hiện tinh thể đường hoặc mật ong trên bề mặt. Kết quả được mô tả định tính và ghi nhận tại các thời điểm quan sát.

Hình dạng và kích thước viên: Mỗi viên được kiểm tra hình dạng và đo chiều cao bằng thước cặp điện tử (độ chính xác 0,01 mm) để đánh giá độ đồng nhất của quy trình bào chế.

Màu sắc: Màu sắc của viên ngậm được quan sát dưới ánh sáng trắng. Đánh giá sự đồng đều màu giữa các viên, hiện tượng phai màu hoặc xuất hiện đốm khác màu. Kết quả được mô tả định tính và ghi nhận theo từng lô nhỏ bào chế.

Mùi và vị: Mùi và vị được đánh giá trên 50 người trưởng thành khỏe mạnh (18–60 tuổi) tham gia trên cơ sở tự nguyện. Người tham gia không mắc bệnh lý đường hô hấp cấp tính, không có tiền sử dị ứng với các thành phần của sản phẩm và không sử dụng thực phẩm hoặc đồ uống có mùi vị mạnh trong vòng 30 phút trước khi đánh giá. Các mẫu được mã hóa ngẫu nhiên và đánh giá độc lập theo thang Likert 7 đối với bốn tiêu chí gồm: cường độ mùi hương, độ ngọt, độ cay và mức độ dễ chịu tổng thể.

3.4.2. Phương pháp đánh giá các chỉ tiêu lý hoá

Các tính chất vật lý – hóa học của viên ngậm được khảo sát nhằm đánh giá hiệu quả sử dụng, tính đồng nhất và đặc điểm kỹ thuật của sản phẩm. Thí nghiệm được tiến hành trong điều kiện phòng kín có kiểm soát, với các chỉ tiêu, cụ thể như sau:

Khối lượng và độ đồng đều khối lượng: Mỗi viên ngậm được cân chính xác bằng cân phân tích (độ chính xác 0,1 mg). Kết quả được ghi nhận cho từng viên và tính toán giá trị trung bình, độ lệch chuẩn, nhằm đánh giá sự đồng đều của lô bào chế.

Thời gian hòa tan: Thời gian hòa tan của viên ngậm được xác định bằng thiết bị thử độ hòa tan kiểu cánh khuấy, sử dụng 900 mL dung dịch đệm mô phỏng nước bọt pH $6,4 \pm 0,1$, nhiệt độ $37,0 \pm 0,5$ °C và tốc độ khuấy 25 vòng/phút. Thời gian hòa tan của viên được ghi nhận là thời điểm viên ngậm hòa tan hoàn toàn, không còn quan sát thấy cặn hoặc mảnh viên bằng mắt thường.

Độ ẩm: Mỗi mẫu viên ngậm được sấy trong cân sấy ẩm nhiệt độ ổn định 105 °C đến khối lượng không đổi. Hàm ẩm (%) được tính từ chênh lệch khối lượng trước và sau khi sấy.

Tỷ lệ hút ẩm: Cân chính xác khoảng 9 g mẫu viên ngậm (a). Đặt mẫu trong môi trường có điều kiện nhiệt độ 30–35 °C, độ ẩm RH 70–75%. Sau 48 giờ, cân khối lượng của mẫu viên ngậm đã hút ẩm (b). Tỷ lệ hút ẩm theo thời gian (T) được tính theo công thức:

$$T = \frac{b-a}{a} \cdot 100\%$$

pH dung dịch sau hòa tan: Viên ngậm được hòa tan trong cốc chứa 100 mL nước cất ở 37 °C, khuấy nhẹ đến khi hòa tan hoàn toàn. pH dung dịch được đo bằng máy đo pH để bàn với điện cực thủy tinh chuyên dụng.

Công thức tối ưu được lựa chọn dựa trên kết quả tổng hợp của các chỉ tiêu cảm quan và lý hóa.

Công thức được xem là phù hợp khi có bề mặt đồng nhất, không nứt hoặc tách lớp, đạt điểm cảm quan cao, có độ đồng đều khối lượng tốt, độ ẩm và tỷ lệ hút ẩm thấp, thời gian hòa tan phù hợp với dạng viên ngậm và pH nằm trong khoảng thích hợp đối với niêm mạc khoang miệng. Công thức được lựa chọn sẽ tiếp tục được đánh giá tính an toàn hóa học và vi sinh.

3.4.3. Phương pháp xác định tính an toàn của viên ngậm

Tính an toàn của công thức viên ngậm tối ưu được đánh giá thông qua hai nhóm chỉ tiêu gồm an toàn hóa học và an toàn vi sinh.

Hàm lượng các kim loại nặng gồm arsen (As), cadimi (Cd), chì (Pb) và thủy ngân (Hg) được xác định bằng phương pháp phổ khối plasma cảm ứng (ICP-MS) theo TCVN 10912:2015. Kết quả được đối chiếu với giới hạn tối đa cho phép theo quy định hiện hành.

Chất lượng vi sinh được đánh giá bằng phương pháp nuôi cấy chọn lọc nhằm xác định sự hiện diện của *Escherichia coli*, *Salmonella* spp. và *Staphylococcus aureus* theo TCVN 7924-2:2008, TCVN 10780-1:2017 và AOAC 975.55.

3.5. Phương pháp xử lý thống kê

Số liệu thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2024. Kết quả được biểu diễn dưới dạng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn (Mean $\pm$ SD).

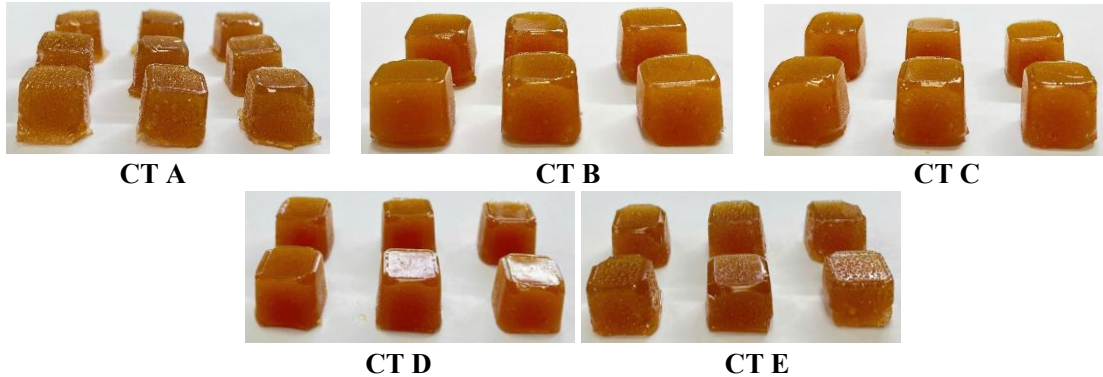
Phân tích thống kê được thực hiện bằng phần mềm IBM SPSS Statistics 26.0. Sự khác biệt giữa các công thức được đánh giá bằng One-way ANOVA, kết hợp với phép thử hậu nghiệm Tukey HSD. Giá trị $p < 0,05$ được coi là có ý nghĩa thống kê.

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Phát triển công thức viên ngậm thảo dược chứa gừng và húng chanh

Năm công thức viên ngậm (A–E) được xây dựng trên cùng thành phần dược liệu, chỉ thay đổi tỷ lệ sucrose và maltose nhằm khảo sát ảnh hưởng của hệ tá dược đường đến đặc tính cảm quan và lý hóa của sản phẩm.

Hình 2 trình bày hình ảnh các viên ngậm sau khi hoàn thiện. Quan sát sơ bộ cho thấy các công thức đều tạo được viên có hình khối đồng đều, tuy nhiên màu sắc, độ bóng bề mặt và mức độ đồng nhất giữa các viên có sự khác biệt tùy theo tỷ lệ sucrose và maltose.

Hình 2. Sản phẩm viên ngậm chứa gừng và húng chanh theo các công thức A–E

4.2. Đánh giá chỉ tiêu cảm quan của viên ngậm chứa gừng và húng chanh

Kết quả đánh giá chỉ tiêu cảm quan của năm công thức viên ngậm được trình bày trong bảng 2 và bảng 3. Trong đó, bảng 2 trình bày các đặc điểm hình thái được đánh giá bằng quan sát trực tiếp và đo kích thước viên, bảng 3 thể hiện kết quả đánh giá cảm quan của 50 tình nguyện viên đối với mùi hương, vị và mức độ dễ chịu tổng thể theo thang Likert 7.

Viên ngậm được bào chế với các công thức A–E đều thể hiện hình dạng ổn định, bề mặt tương đối nhẵn và không xuất hiện hiện tượng nứt hoặc tách lớp sau 72 giờ bảo quản ở điều kiện nhiệt độ phòng (bảng 2).

Tuy nhiên, sự thay đổi tỷ lệ sucrose và maltose

ảnh hưởng đến một số đặc điểm hình thái của viên ngậm, đặc biệt là độ bóng và màu sắc. Các công thức A và B tạo được viên có bề mặt đồng nhất, nhẵn, độ bóng cao, trong khi công thức C có độ bóng trung bình. Ở các công thức D và E, bề mặt viên khô hơn, độ bóng giảm. Màu sắc của viên ngậm biến thiên từ cánh gián hơi tối (mẫu A) sang cánh gián hơi nhạt (mẫu D, E).

Chiều cao viên dao động trong khoảng $11,97 \pm 0,03$ mm đến $11,99 \pm 0,08$ mm. Kết quả phân tích phương sai một yếu tố (One-way ANOVA) cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các công thức ($p > 0,05$), chứng tỏ sự thay đổi tỷ lệ sucrose và maltose không ảnh hưởng đến khả năng tạo hình của viên ngậm trong điều kiện nghiên cứu.

Bảng 2. Đặc điểm hình thái của viên ngậm chứa gừng và húng chanh

Chỉ tiêu	CT A	CT B	CT C	CT D	CT E
Bề mặt và độ đồng nhất	Đồng nhất, nhẵn, dính nhẹ	Đồng nhất, nhẵn, không dính	Đồng nhất, nhẵn, ít dính	Đồng nhất, nhẵn, bề mặt hơi khô	Đồng nhất, nhẵn, bề mặt khô
Độ trong/độ bóng	Cao	Cao	Trung bình	Thấp	Thấp
Chiều cao (mm)	$11,97 \pm 0,03^a$	$11,98 \pm 0,06^a$	$11,99 \pm 0,08^a$	$11,98 \pm 0,04^a$	$11,97 \pm 0,08^a$
Màu sắc	Cánh gián hơi tối	Cánh gián sáng	Cánh gián tự nhiên	Cánh gián nhạt	Cánh gián nhạt

* Giá trị được biểu diễn dưới dạng Mean $\pm$ SD ($n = 15$; 03 lô $\times$ 05 viên). Các giá trị mang cùng ký tự trong cùng một hàng không khác biệt có ý nghĩa thống kê (One-way ANOVA, $p > 0,05$).

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả

Bảng 3. Điểm đánh giá cảm quan của viên ngậm thảo dược chứa gừng và húng chanh theo thang Likert 7

Chỉ tiêu	CT A	CT B	CT C	CT D	CT E
Mùi hương	4,8	5,6	5,2	5,0	4,7
Vị ngọt	5,0	5,5	5,3	5,0	6,0
Vị cay	5,5	5,8	5,2	4,9	4,5
Tổng thể dễ chịu	5,0	5,7	5,3	5,0	4,7

* Điểm mùi và vị dùng thang Likert 1–7, trong đó 1 = rất yếu/kém, 7 = rất tốt/mạnh

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả

Đối với chỉ tiêu mùi và vị, các công thức đều thể hiện được mùi thơm đặc trưng, kết hợp với vị cay của gừng và vị chua nhẹ của tắc. Kết quả đánh giá cảm quan (độ chấp nhận của người sử dụng) trên 50 tình nguyện viên cho thấy công thức B được đánh giá cao về tổng thể nhờ sự cân bằng giữa vị ngọt, vị cay và hương thơm của dược liệu. Công thức A có vị cay nồng hơn, công thức C có kết quả tương đối gần với công thức B nhưng thấp hơn ở hầu hết các tiêu chí, trong khi các công thức D và E có xu hướng giảm mức độ chấp nhận cảm quan.

Trên cơ sở đánh giá các chỉ tiêu cảm quan, công thức B cho thấy ưu thế nổi bật nhờ đạt điểm cảm quan tổng thể cao nhất, bề mặt đồng nhất và độ bóng cao.

4.3. Chỉ tiêu lý hoá của viên ngậm chứa gừng và húng chanh

Các chỉ tiêu lý hóa của viên ngậm được khảo sát nhằm đánh giá chất lượng, độ ổn định và khả năng sử dụng của sản phẩm (bảng 4). Các phép thử được thực hiện trong điều kiện phòng thí nghiệm có kiểm soát nhiệt độ (25 ± 1 °C) và độ ẩm tương đối (62–66%).

Khối lượng trung bình của các công thức dao động từ $3,99 \pm 0,06$ g đến $4,09 \pm 0,05$ g. Công thức C có khối lượng trung bình lớn nhất ($4,09 \pm 0,05$ g), trong khi công thức E thấp nhất ($3,99 \pm 0,06$ g). Tuy nhiên, phân tích phương sai một yếu tố (One-way ANOVA) cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các công thức ($p > 0,05$), chứng tỏ sự thay đổi tỷ lệ sucrose và maltose không ảnh hưởng đáng kể đến khối lượng viên sau bào chế. Kết quả này phản ánh quy trình phối liệu, rót khuôn và tạo hình có tính đồng nhất và độ lặp lại tốt.

Thời gian hòa tan của viên ngậm tăng dần từ công thức A đến công thức E, dao động từ $5,79 \pm 0,39$ phút đến $9,51 \pm 0,48$ phút. Kết quả phân tích

phương sai một yếu tố cho thấy thời gian tan rã của các công thức có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Phân tích hậu nghiệm bằng phép kiểm Tukey HSD cho thấy công thức A có thời gian tan rã ngắn nhất (5,789 phút) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các công thức còn lại. Công thức B và C, C và D, D và E không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Tuy nhiên, các cặp công thức không thuộc cùng một nhóm đồng nhất đều có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về thời gian tan rã ($p < 0,05$).

Độ ẩm của các công thức dao động từ $0,61 \pm 0,04\%$ đến $1,13 \pm 0,08\%$. Kết quả phân tích phương sai một yếu tố cho thấy có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về độ ẩm giữa các công thức ($p < 0,05$). Phân tích hậu nghiệm bằng phép kiểm Tukey HSD cho thấy công thức B có độ ẩm thấp nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các công thức A, C, D và E. Trong khi đó, các công thức C, D và E không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê về độ ẩm. Công thức A có độ ẩm cao nhất (1,126%) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các công thức còn lại.

Khả năng hút ẩm của viên ngậm dao động từ $4,39 \pm 0,08\%$ đến $5,84 \pm 0,09\%$. Kết quả phân tích phương sai một yếu tố cho thấy tỷ lệ hút ẩm của các công thức có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$). Phân tích hậu nghiệm bằng phép kiểm Tukey HSD cho thấy tất cả các công thức đều khác biệt có ý nghĩa thống kê với nhau về tỷ lệ hút ẩm. Tỷ lệ hút ẩm tăng theo thứ tự: $B < C < D < E < A$.

Giá trị pH của dung dịch sau hòa tan dao động từ $6,12 \pm 0,06$ đến $6,19 \pm 0,03$. Phân tích thống kê cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các công thức ($p > 0,05$). Khoảng pH thu được gần với pH sinh lý của nước bọt, cho thấy tất cả các công thức đều phù hợp để sử dụng trong khoang miệng.

Bảng 4. Các chỉ tiêu lý hoá của viên ngậm chứa gừng và húng chanh

Chỉ tiêu	CT A	CT B	CT C	CT D	CT E
Khối lượng trung bình (g)	$4,03 \pm 0,06^a$	$4,04 \pm 0,03^a$	$4,09 \pm 0,05^a$	$4,06 \pm 0,07^a$	$3,99 \pm 0,06^a$
Thời gian tan rã (phút)	$5,79 \pm 0,39^a$	$6,91 \pm 0,37^b$	$7,74 \pm 0,34^{bc}$	$8,60 \pm 0,31^{cd}$	$9,51 \pm 0,48^d$
Độ ẩm (%)	$1,13 \pm 0,08^a$	$0,61 \pm 0,04^b$	$0,80 \pm 0,09^c$	$0,80 \pm 0,06^c$	$0,91 \pm 0,05^c$
Tỷ lệ hút ẩm (%)	$5,84 \pm 0,09^a$	$4,39 \pm 0,08^b$	$4,78 \pm 0,06^c$	$5,03 \pm 0,06^d$	$5,43 \pm 0,07^e$

Chỉ tiêu	CT A	CT B	CT C	CT D	CT E
pH dung dịch sau khi hòa tan	$6,14 \pm 0,05^a$	$6,17 \pm 0,03^a$	$6,15 \pm 0,04^a$	$6,12 \pm 0,06^a$	$6,19 \pm 0,03^a$

Giá trị được biểu diễn dưới dạng Mean $\pm$ SD ($n = 15$; 03 lô $\times$ 05 viên). Trong cùng một hàng, các giá trị mang ký tự khác nhau khác biệt có ý nghĩa thống kê theo phép phân tích phương sai một yếu tố (One-way ANOVA) kết hợp phép kiểm hậu nghiệm Tukey HSD ($p < 0,05$).

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả

4.4. Đánh giá tính an toàn của viên ngậm chứa gừng và húng chanh

Sau khi tổng hợp kết quả đánh giá cảm quan và các đặc tính lý hóa, công thức B được lựa chọn là công thức tối ưu để tiếp tục đánh giá tính an toàn. Việc đánh giá được thực hiện thông qua phân tích hàm lượng kim loại nặng (As, Cd, Pb và Hg) và kiểm tra các chỉ tiêu vi sinh gồm Escherichia coli, Salmonella spp. và Staphylococcus aureus theo các tiêu chuẩn Việt Nam và phương pháp AOAC hiện hành. Kết quả được trình bày trong bảng 5.

Kết quả phân tích không phát hiện asen (As), cadimi (Cd), chì (Pb) và thủy ngân (Hg) trong viên ngậm công thức B. Điều này cho thấy các nguyên liệu sử dụng có chất lượng phù hợp và quy trình bào chế được kiểm soát tốt, góp phần đảm bảo chế phẩm đáp ứng yêu cầu an toàn về

hàm lượng kim loại nặng.

Đối với các chỉ tiêu vi sinh, kết quả kiểm nghiệm cho thấy không phát hiện Escherichia coli, Salmonella spp. và Staphylococcus aureus trong mẫu viên ngậm, chứng tỏ quy trình chuẩn bị nguyên liệu, bào chế và bao gói đã kiểm soát tốt nguy cơ nhiễm vi sinh.

Nhìn chung, công thức viên ngậm tối ưu không ghi nhận sự hiện diện của các kim loại nặng và vi sinh vật chỉ thị được khảo sát, đồng thời đáp ứng các yêu cầu về an toàn theo các tiêu chuẩn hiện hành. Kết quả này, kết hợp với các đặc tính cảm quan và lý hóa đã đánh giá ở các mục trước, cho thấy công thức B có tiềm năng tiếp tục được nghiên cứu ở các giai đoạn phát triển tiếp theo, bao gồm đánh giá độ ổn định dài hạn, hoạt tính sinh học và hiệu quả hỗ trợ giảm ho trên mô hình phù hợp.

Bảng 5. Kết quả đánh giá tính an toàn của viên ngậm chứa gừng và húng chanh

Chỉ tiêu đánh giá	Đơn vị	Kết quả	Ngưỡng an toàn	Đánh giá
Hàm lượng Arsen (As)	mg/kg	Không phát hiện	1,0	Đạt yêu cầu theo TCVN 10912:2015
Hàm lượng Cadimi (Cd)	mg/kg		0,3	
Hàm lượng Chì (Pb)	mg/kg		1,0	
Hàm lượng Thủy ngân (Hg)	mg/kg		0,1	
E. coli	CFU/g		$\leq 10^3$	Đạt yêu cầu theo TCVN 7924-2:2008
Salmonella spp.	/25g		Không phát hiện	Đạt yêu cầu theo TCVN 10780-1:2017
Staphylococcus aureus	CFU/g		$\leq 10^2$	Đạt yêu cầu theo AOAC 975.55

Nguồn: Kết quả nghiên cứu của nhóm tác giả cho thấy quy trình gia nhiệt và kỹ thuật đổ khuôn được kiểm soát phù hợp.

5. Bàn luận

Đánh giá chỉ tiêu cảm quan: Kết quả khảo sát cảm quan cho thấy việc phối hợp dịch chiết được liệu tự nhiên cùng hệ tá dược đường với tỷ lệ khác nhau có ảnh hưởng trực tiếp đến thị hiếu người dùng. Sự đồng nhất về mặt hình thái và bề mặt trơn nhẵn của các công thức sau khi làm nguội

Màu sắc của viên ngậm biến thiên từ cánh gián hơi tối (mẫu A) sang cánh gián hơi nhạt (mẫu D, E). Sự khác biệt này có thể liên qua tới phản ứng caramen hóa hệ đường và sự oxy hóa các hợp chất tự nhiên trong dịch ép gừng, tắc và húng chanh

dưới tác động của nhiệt độ (Woo và cộng sự, 2015; Zhang và cộng sự, 2015).

Các mẫu A và B được đánh giá có độ bóng cao, trong khi mẫu C có độ bóng trung bình và các mẫu D, E có độ bóng thấp. Sự khác biệt này phản ánh ảnh hưởng của tỷ lệ sucrose và maltose đến cấu trúc bề mặt của viên ngậm. Độ bóng cao ở các mẫu A và B cho thấy khối đường sau khi nấu tạo được cấu trúc đồng nhất, bề mặt nhẵn và khả năng phản xạ ánh sáng tốt. Ngược lại, khi tăng hàm lượng maltose ở các công thức C–E, độ bóng của viên giảm dần, đồng thời xuất hiện hiện tượng bề mặt hơi khô ở mẫu D và E. Điều này có thể liên quan đến sự thay đổi trạng thái vật lý của hệ đường, làm giảm độ nhẵn của bề mặt và khả năng phản xạ ánh sáng (Hartel và cộng sự, 2011; Ozel và cộng sự, 2024).

Kết quả đánh giá cảm quan trên 50 tình nguyện viên cho thấy tỷ lệ sucrose và maltose ảnh hưởng đáng kể đến mức độ chấp nhận của sản phẩm. Điểm mùi hương dao động từ 4,7–5,6, trong khi điểm vị ngọt và vị cay lần lượt nằm trong khoảng 5,0–6,0 và 4,5–5,8 điểm. Mẫu B đạt điểm cao nhất về mùi hương (5,6 điểm), vị cay (5,8 điểm) và mức độ dễ chịu tổng thể (5,7 điểm), cho thấy sự cân bằng tốt giữa hương thơm của dược liệu, vị cay của gừng và vị ngọt của nền đường. Ngược lại, mẫu E có điểm vị ngọt cao nhất (6,0 điểm) nhưng điểm vị cay và mức độ chấp nhận tổng thể thấp hơn, cho thấy cảm nhận vị ngọt quá nổi trội có thể làm giảm sự hài hòa của sản phẩm (Marcus, 2019). Cảm giác cay ấm vừa phải của gừng, cùng vị ngọt dịu từ mật ong và hậu vị the nhẹ của húng chanh hài hòa nhận được đánh giá dễ chịu bởi nhóm tình nguyện viên. Kết quả này tương đồng với các báo cáo trước đây về sản phẩm viên ngậm chứa tinh dầu và dịch chiết thảo dược, vốn có khả năng tạo hương tự nhiên và dễ tan (Oberai và cộng sự, 2025).

Đánh giá chỉ tiêu lý hoá: Các kết quả đánh giá lý – hoá cho thấy viên ngậm chứa gừng và húng chanh đạt độ ổn định cao, phù hợp với các tiêu chuẩn chung đối với dạng kẹo ngậm thảo dược. Khối lượng trung bình của các mẫu dao động từ $3,99 \pm 0,06$ g đến $4,09 \pm 0,05$ g, tính đồng nhất trong quá trình bào chế. Sự chênh lệch khối lượng giữa các công thức không đáng kể, cho thấy việc thay đổi tỷ lệ tá dược không ảnh hưởng đáng kể

đến khả năng định lượng và tạo hình của viên. Sự đồng đều kích thước (bảng 2) và khối lượng là yếu tố quan trọng trong việc đảm bảo hàm lượng hoạt chất đồng nhất và tốc độ hòa tan ổn định giữa các mẫu viên ngậm. Kết quả này tương đồng với các công bố trước đây về sản phẩm viên ngậm chứa dịch chiết thực vật, vốn yêu cầu kiểm soát khối lượng nghiêm ngặt về độ đồng đều khối lượng nhằm hạn chế sự sai lệch liều dùng (Datri và cộng sự, 2023).

Thời gian tan rã của các mẫu tăng dần từ $5,79 \pm 0,39$ phút ở mẫu A lên $9,51 \pm 0,48$ phút ở mẫu E., phù hợp với đặc tính của viên ngậm dược liệu. Kết quả cho thấy sự thay đổi về tỷ lệ các thành phần trong hệ tá dược đường có ảnh hưởng đến quá trình hòa tan của viên ngậm. Các nghiên cứu về sản phẩm viên ngậm cho thấy việc thay đổi thành phần carbohydrate có thể làm thay đổi cấu trúc vật lý và đặc tính hòa tan của sản phẩm (Hartel và cộng sự, 2011). Xu hướng kéo dài thời gian tan rã khi thay đổi thành phần công thức trong nghiên cứu này cũng tương đồng với kết quả của Srinivasan và cộng sự (2016). Nhóm tác giả đã chứng minh việc tăng hàm lượng thành phần rắn hoặc dịch chiết dược liệu trong viên ngậm có thể làm gia tăng thời gian tan rã của sản phẩm (Marakanam Srinivasan và cộng sự, 2016).

Độ ẩm tồn dư và tỷ lệ hút ẩm là những chỉ tiêu quan trọng phản ánh khả năng ổn định của các sản phẩm viên ngậm nền đường. Các phân tử nước có thể làm giảm đáng kể nhiệt độ chuyển pha thủy tinh (glass transition temperature – Tg) của hệ đường, từ đó làm tăng tính linh động của các phân tử đường, ảnh hưởng đến độ ổn định vật lý của sản phẩm và nhanh chóng mất hương vị (Ergun và cộng sự, 2010; Roos & Drusch, 2016; Sahoo và cộng sự, 2021). Kết quả nghiên cứu cho thấy độ ẩm của các mẫu viên ngậm dao động từ $0,61 \pm 0,04\%$ đến $1,13 \pm 0,08\%$, trong khi tỷ lệ hút ẩm nằm trong khoảng $4,39 \pm 0,08\%$ đến $5,84 \pm 0,09\%$. Trong số các công thức khảo sát, mẫu B có độ ẩm thấp nhất và tỷ lệ hút ẩm thấp nhất, cho thấy tỷ lệ phối hợp sucrose và maltose có thể tạo nên trạng thái vật lý ổn định hơn, hạn chế sự hấp thu hơi nước từ môi trường. Điều này cũng phù hợp với kết quả đánh giá cảm quan khi mẫu B có bề mặt nhẵn, sáng và không xuất hiện hiện tượng dính. Ngược lại, mẫu A có tỷ lệ hút ẩm cao nhất,

tương ứng với hiện tượng dính nhẹ trên bề mặt được ghi nhận trong quá trình đánh giá cảm quan. Có thể giải thích do sự hình thành cấu trúc đường kém ổn định hơn dưới tác động của độ ẩm môi trường, làm gia tăng khả năng hấp phụ nước và ảnh hưởng đến chất lượng ngoại quan của sản phẩm (Plaza-Diaz & Gil, 2016). Khi tiếp tục tăng hàm lượng maltose ở các mẫu C–E, độ ẩm và tỷ lệ hút ẩm có xu hướng tăng nhẹ trở lại, cho thấy khả năng hấp thu ẩm của viên ngậm không chỉ phụ thuộc vào tổng hàm lượng đường mà còn liên quan đến sự tương tác giữa các loại carbohydrate trong hệ nền. Hàm lượng maltose tăng có thể làm thay đổi trạng thái vật lý của hệ carbohydrate và ảnh hưởng đến tỷ lệ hút ẩm của viên ngậm (Hartel và cộng sự, 2011; Roos & Drusch, 2016). Giá trị độ ẩm và tỷ lệ hút ẩm của nghiên cứu tương đồng với các tiêu chuẩn bảo quản của sản phẩm kẹo dược liệu, trong đó độ ẩm <2% được xem là an toàn để hạn chế vi sinh vật và hiện tượng kết tinh lại của đường (Ozel và cộng sự, 2024).

Giá trị pH sau hòa tan của các mẫu nằm trong khoảng 6,12–6,19, phù hợp với tiêu chuẩn an toàn cho niêm mạc khoang miệng (Humphrey & Williamson, 2001). Đây cũng là khoảng pH tối ưu giúp duy trì độ ổn định của các hợp chất phenolic trong gừng và húng chanh, hạn chế thủy phân và oxy hóa trong môi trường nước (Friedman & Jürgens, 2000). pH trung tính – hơi acid nhẹ cũng góp phần giảm nguy cơ kích ứng, đảm bảo tính an toàn khi sử dụng lâu dài.

Đánh giá tính an toàn: Kết quả đánh giá các chỉ tiêu kim loại nặng cho thấy hàm lượng As, Cd, Pb và Hg đều nằm dưới giới hạn phát hiện hoặc dưới mức cho phép theo tiêu chuẩn hiện hành, chứng tỏ nguyên liệu gừng, húng chanh, tắc và mật ong sử dụng trong công thức không bị nhiễm kim loại nặng đáng kể. Bên cạnh đó, các chỉ tiêu vi sinh như *E. coli*, *Staphylococcus aureus* và *Salmonella* spp. đều không vượt ngưỡng, phản ánh quy trình bào chế và điều kiện vệ sinh đạt yêu

cầu. Các kết quả này tương đồng với các báo cáo gần đây về sản phẩm ngậm chứa tinh dầu và dịch chiết thảo dược, trong đó các chỉ tiêu kim loại nặng và vi sinh đều được kiểm soát tốt khi áp dụng quy trình sản xuất phù hợp và lựa chọn nguyên liệu đạt chuẩn (Oberai và cộng sự, 2025).

Tóm lại, các kết quả chỉ tiêu cảm quan, lý hóa và tính an toàn cho thấy tỷ lệ phối hợp sucrose và maltose ảnh hưởng đến chất lượng viên ngậm. Trong số các công thức khảo sát, công thức B thể hiện sự cân bằng tốt nhất giữa đặc tính cảm quan, độ ổn định vật lý, khả năng bảo quản và tính an toàn, từ đó được lựa chọn là công thức tối ưu cho sản phẩm viên ngậm chứa gừng và húng chanh.

6. Kết luận

Nghiên cứu đã bào chế thành công viên ngậm thảo dược chứa gừng (*Zingiber officinale*) và húng chanh (*Plectranthus amboinicus* L.), đáp ứng các tiêu chí về cảm quan, lý – hóa và tính an toàn ở quy mô phòng thí nghiệm. Các mẫu viên ngậm có hình dạng đồng đều, màu sắc đặc trưng, thời gian tan rã, độ ẩm và tỷ lệ hút ẩm phù hợp. Kết quả đánh giá cảm quan trên 50 tình nguyện viên cho thấy công thức B đạt mức độ chấp nhận cao nhất nhờ sự hài hòa giữa mùi thơm, vị ngọt và vị cay đặc trưng của dược liệu gừng, húng chanh. Đồng thời, công thức này cũng thể hiện các chỉ tiêu lý hóa thuận lợi hơn về độ ẩm, tỷ lệ hút ẩm và độ ổn định của sản phẩm.

Việc sử dụng nguồn nguyên liệu có nguồn gốc tự nhiên kết hợp với quy trình bào chế đơn giản cho thấy sản phẩm có tiềm năng mở rộng quy mô sản xuất và phát triển theo hướng thương mại hóa. Kết quả nghiên cứu góp phần cung cấp cơ sở khoa học cho việc phát triển các chế phẩm thảo dược an toàn, thân thiện với môi trường và đáp ứng nhu cầu chăm sóc sức khỏe cộng đồng. Tuy nhiên, cần tiếp tục nghiên cứu hoạt tính kháng khuẩn, kháng viêm và khả năng hỗ trợ giảm ho nhằm cung cấp thêm bằng chứng khoa học cho việc phát triển và ứng dụng chế phẩm trong thực tiễn.

Tuyên bố về GenAI và Quyền tác giả: Nhóm tác giả có sử dụng công cụ AI hỗ trợ trong phân tích thống kê mô tả, rà soát cấu trúc, biên tập ngôn ngữ bản thảo và hiệu chỉnh một số đoạn văn bản trong quá trình phản hồi ý kiến phản biện. Toàn bộ định hướng nội dung, số liệu khảo sát, diễn giải kết quả và kết luận do các tác giả quyết định và chịu trách nhiệm cuối cùng.

Tuyên bố về xung đột lợi ích: Nhóm tác giả không có bất kỳ xung đột lợi ích nào liên quan đến việc thực hiện, nghiên cứu và công bố bài báo này

Tài liệu tham khảo

- Datri, S., Rao, L., Narayana, M. C., Bhavani, D., Bhargavi, Bhavani, Y. P., & Meghana. (2023). Formulation and Evaluation of Herbal Lozenges using *Embelia ribes*. *Journal of Drug and Alcohol Research*, 12(2), 8. <https://doi.org/10.4303/JDAR/236229>.
- Dugasani, S., Pichika, M. R., Nadarajah, V. D., Balijepalli, M. K., Tandra, S., & Korlakunta, J. N. (2010). Comparative antioxidant and anti-inflammatory effects of [6]-gingerol, [8]-gingerol, [10]-gingerol and [6]-shogaol. *Journal of Ethnopharmacology*, 127(2), 515–520. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2009.10.004>.
- Ergun, R., Lietha, R., & Hartel, R. W. (2010). Moisture and Shelf Life in Sugar Confections. *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*, 50(2), 162–192. <https://doi.org/10.1080/10408390802248833>.
- Friedman, M., & Jürgens, H. S. (2000). Effect of pH on the Stability of Plant Phenolic Compounds. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 48(6), 2101–2110. <https://doi.org/10.1021/jf990489j>.
- Hanh, N. D., Nhu, D. N. N., & Duong, D. Q. (2024). Nghiên cứu bào chế viên ngậm chua cao Thuong xuan. *Y học TP Hồ Chí Minh*, 27(4-Dược học), 28–37. <https://doi.org/10.32895/hcjm.p.2024.04.04>.
- Hartel, R. W., Ergun, R., & Vogel, S. (2011). Phase/State Transitions of Confectionery Sweeteners: Thermodynamic and Kinetic Aspects. *Comprehensive Reviews in Food Science and Food Safety*, 10(1), 17–32. <https://doi.org/10.1111/j.1541-4337.2010.00136.x>.
- Harun, N. H., & Mohamad, M. F. (2022). *Zingiber officinale* (ginger): A systematic review and meta-analysis on antimicrobial activities. *Journal of Applied Pharmaceutical Science*. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2023.8330>.
- Humphrey, S. P., & Williamson, R. T. (2001). A review of saliva: Normal composition, flow, and function. *The Journal of Prosthetic Dentistry*, 85(2), 162–169. <https://doi.org/10.1067/mpr.2001.113778>.
- Jena, B., Biswal, B., Sarangi, A., Giri, A. K., Bhattacharya, D., & Acharya, L. (2023). GC/MS Profiling and Evaluation of Leaf Essential Oil for Bactericidal Effect and Free Radical Scavenging Activity of *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng Collected from Odisha, India. *Chemistry & Biodiversity*, 20(3). <https://doi.org/10.1002/cbdv.202200691>.
- Kumar, S., Rathaur, H., & Mukhopdhyay, S. (2025). Formulation and Evaluation of Herbal Lozenges of Vasaka Leaf for the Treatment of Sore Throat. *Archives of Current Research International*, 25(6), 229–237. <https://doi.org/10.9734/acri/2025/v25i61266>.
- López, E. I. C., Balcázar, M. F. H., Mendoza, J. M. R., Ortiz, A. D. R., Melo, M. T. O., Parrales, R. S., & Delgado, T. H. (2017). Antimicrobial Activity of Essential Oil of *Zingiber officinale* Roscoe (Zingiberaceae). *American Journal of Plant Sciences*, 08(07), 1511–1524. <https://doi.org/10.4236/ajps.2017.87104>.
- Marakanam Srinivasan, U., Ramachandram, D., Dinesh, R., K S, L., & Nithya, D. (2016). Chewable lozenge formulation: A review. *International Research Journal of Pharmacy*, 7(4), 9–16. <https://doi.org/10.7897/2230-8407.07432>.
- Marcus, J. B. (2019). A Taste Primer. In *Aging, Nutrition and Taste* (pp. 105–140). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-813527-3.00004-1>.
- Oberai, S., Chauhan, R., Mishra, R., Gaur, P. K., & Singh, R. (2025). Formulation and Evaluation of Herbal Lozenges. *Research Journal of Pharmacy and Technology*, 4415–4419. <https://doi.org/10.52711/0974-360X.2025.00633>.
- Ozel, B., Kuzu, S., Marangoz, M. A., Dogdu, S., Morris, R. H., & Oztot, M. H. (2024). Hard Candy Production and Quality Parameters: A review. *Open Research Europe*, 4, 60. <https://doi.org/10.12688/openreseurope.16792.1>.
- Pázmándi, K., Szöllösi, A. G., & Fekete, T. (2024). The “root” causes behind the anti-inflammatory actions of ginger compounds in immune cells. *Frontiers in Immunology*, 15.

- <https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1400956>
- Plaza-Diaz, J., & Gil, A. (2016). Sucrose: Dietary Importance. In *Encyclopedia of Food and Health* (pp. 199–204). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384947-2.00668-1>.
- Roos, Y. H., & Drusch, S. (2016). Physical state and molecular mobility. In *Phase Transitions in Foods* (pp. 19–47). Elsevier. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-408086-7.00002-4>.
- Sahoo, M. R., Umashankar, M. S., & Varier, R. R. (2021). THE RESEARCH UPDATES AND PROSPECTS OF HERBAL HARD-BOILED LOZENGES: A CLASSICAL PLATFORM WITH PROMISING DRUG DELIVERY POTENTIAL. *International Journal of Applied Pharmaceutics*, 1–13. <https://doi.org/10.22159/ijap.2021v13i2.40165>.
- Silva, J. M. dos S., Almeida, J. R. G. da S., Alves, C. dos S. C., Nery, D. A., Damasceno, L. M. O., Araújo, C. de S., Rolim, L. A., & Oliveira, A. P. de. (2020). Antimicrobial Activity from Species *Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng, a Review. *European Journal of Medicinal Plants*, 1–14. <https://doi.org/10.9734/ejmp/2020/v31i1830337>.
- Swamy, M. K., Arumugam, G., Kaur, R., Ghasemzadeh, A., Yusoff, M. Mohd., & Sinniah, U. R. (2017). GC-MS Based Metabolite Profiling, Antioxidant and Antimicrobial Properties of Different Solvent Extracts of Malaysian *Plectranthus amboinicus* Leaves. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2017(1). <https://doi.org/10.1155/2017/1517683>.
- Trang, N. T. T., Huong, T. Q., Nga, T. T. T., & Thu, H. T. A. (2024). Tong quan thanh phan hoa hoc va hoat tinh sinh hoc cua tinh dau hung chanh (*Plectranthus amboinicus* (Lour.) Spreng.). *Tap chi y hoc cong dong*, 65(CD12). <https://doi.org/10.52163/yhc.v65iCD12.1840>.
- Vidya, M., Neha, S., & Patil, S. (2023). Formulation and evaluation of herbal lozenges. *International Journal of Novel Research and Development*, 8(6), D921–D935. DOI: 10.52711/0974-360X.2025.00633.
- Woo, K. S., Kim, H. Y., Hwang, I. G., Lee, S. H., & Jeong, H. S. (2015). Characteristics of the Thermal Degradation of Glucose and Maltose Solutions. *Preventive Nutrition and Food Science*, 20(2), 102–109. <https://doi.org/10.3746/pnf.2015.20.2.102>.
- Wu, Y., Zhang, F., Kuang, D., Li, D., Yan, J., Yang, J., Wang, Q., Wang, Y., Sun, J., Liu, Y., Xia, Y., & Cao, H. (2024). Efficacy of botanical lozenges in the treatment of chronic pharyngitis: a randomized controlled trial. *Frontiers in Pharmacology*, 15. <https://doi.org/10.3389/fphar.2024.1162883>.
- Zhang, X., Tao, N., Wang, X., Chen, F., & Wang, M. (2015). The colorants, antioxidants, and toxicants from nonenzymatic browning reactions and the impacts of dietary polyphenols on their thermal formation. *Food & Function*, 6(2), 345–355. <https://doi.org/10.1039/C4FO00996G>.

PHÁT TRIỂN CÔNG THỨC VÀ ĐÁNH GIÁ CẢM QUAN, LÝ HÓA, TÍNH AN TOÀN CỦA VIÊN NGẬM THẢO DƯỢC CHỨA GỪNG (*ZINGIBER OFFICINALE*) VÀ HÚNG CHANH (*PLECTRANTHUS AMBOINICUS*)

Nguyễn Thị Hồng Nhung¹ Trần Thị Thanh Diệp²

Trần Thị Minh Thu³ Ngô Thị Thu⁴

^{1, 2, 3, 4}Trường Đại học Thành Đô

Email: nthnhung@thanhdouni.edu.vn¹; ttdiep@thanhdouni.edu.vn²; tmthu@thanhdouni.edu.vn³; ntthu@thanhdouni.edu.vn⁴

Ngày nhận bài: 30/11/2025; Ngày phản biện: 1/7/2026; Ngày tác giả sửa: 6/10/2026;

Ngày duyệt đăng: 22/10/2026

DOI: <https://doi.org/10.58902/nckhpt.e-v2i2.331>

Tóm tắt: Nghiên cứu đã bào chế thành công viên ngậm hỗ trợ giảm ho từ Gừng (*Zingiber officinale*) và Húng chanh (*Plectranthus amboinicus* L.), đồng thời đánh giá toàn diện các chỉ tiêu cảm quan, lý – hóa và tính an toàn. Công thức B (công thức cho lô 50 viên gồm: 80g maltose, 120g sucrose, dịch ép gừng tương đương 50,0g gừng tươi, dịch chiết húng chanh tương đương 120g lá húng chanh tươi, dịch ép tắc tương đương 50g quả tắc tươi) được lựa chọn là công thức tối ưu. Viên ngậm bào chế theo công thức B có hình dạng đồng đều, bề mặt nhẵn, màu vàng tự nhiên, mùi thơm đặc trưng và vị hài hòa giữa ngọt, cay và chua nhẹ. Các chỉ tiêu lý – hóa, bao gồm khối lượng, nhiệt độ nóng chảy, thời gian tan rã, độ ẩm, tỷ lệ hút ẩm và pH dung dịch sau khi hòa tan đều đạt yêu cầu, cho thấy sản phẩm có độ ổn định và khả năng bảo quản tốt. Kết quả kiểm nghiệm cho thấy hàm lượng kim loại nặng và các chỉ tiêu vi sinh đều đáp ứng quy định hiện hành, khẳng định tính an toàn của sản phẩm.

Từ khóa: Chỉ tiêu lý hóa; Đánh giá cảm quan; Gừng (*Zingiber officinale*); Húng chanh (*Plectranthus amboinicus*); Viên ngậm thảo dược.