

PREPARATION OF A MOUTHWASH CONTAINING HOLY BASIL (*OCIMUM TENUIFLORUM L.*) ESSENTIAL OIL

Do Thi Huyen Thuong¹ Ta Thi Ha Vi² Dao Thi Huyen³
Pham Khanh Linh⁴ Tran Thi Thanh Tam⁵ Hoang Thi Kim Anh⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Thanh Do University

Email: dththuong@thanhdo.uni.edu.vn¹, tahavi280525@gmail.com²,
khanhhuyen290505@gmail.com³, pk10901563808@gmail.com⁴, tranthanhtam473@gmail.com⁵,
kimanh17705@gmail.com⁶

Received: 18/11/2025; Reviewed: 23/02/2026; Revised: 25/4/2026; Accepted: 28/4/2026

DOI: <https://doi.org/10.58902/nckhpt.e-v2i1.319>

Abstract: *This study aimed to formulate and evaluate an herbal mouthwash containing essential oil of *Ocimum tenuiflorum L.* as a natural alternative for oral care and dental caries prevention. The essential oil was obtained by steam distillation with added NaCl, concentration 0.67%, and its antibacterial activity was assessed against *Staphylococcus aureus* ATCC 33591, *Escherichia coli* ATCC 25922, and *Streptococcus mutans* ATCC 25175. The oil exhibited strong antimicrobial effects, with MIC values of 0.2-0.4% and MBC values of 0.4-0.8%, and achieved >3 log₁₀ CFU/mL reduction (≥99.9%) at concentrations ≥0.8%. Based on these results, a concentration of 0.8% essential oil was incorporated into five mouthwash formulations containing varying Tween 80/glycerin ratios. The formulations were evaluated for appearance, pH, viscosity, and stability over one month, along with antibacterial activity using the agar well diffusion method. Among them, formulation CT2 (Tween 80:glycerin = 0.75:0.25) demonstrated optimal characteristics, producing a clear, homogeneous solution with no phase separation, a pH of 5.80, and viscosity of 1.5114 cP. CT2 exhibited notable antibacterial effects, forming inhibition zones of 10.5 ± 0.5 mm (*S. aureus*), 11.30 ± 0.7 mm (*E. coli*), and 8.4 ± 0.2 mm (*S. mutans*). These findings indicate that the CT2 mouthwash is both physicochemically stable and biologically active, highlighting its potential as a safe and accessible natural oral hygiene product derived from local medicinal plants.*

Keywords: *Antibacterial activity; Mouthwash; *Ocimum tenuiflorum L.*; Holy basil essential oil; *Streptococcus mutans*.*

1. Giới thiệu

Sâu răng là bệnh răng miệng phổ biến, với tỷ lệ mắc cao tại các quốc gia thu nhập thấp và trung bình do tiêu thụ nhiều đường, thiếu fluor và vệ sinh răng miệng chưa đầy đủ. Trước thực trạng này, Tổ chức Y tế Thế giới (WHO) nhấn mạnh tầm quan trọng của các biện pháp dự phòng và lồng ghép chăm sóc răng miệng vào hệ thống y tế cơ bản, hướng tới mục tiêu bao phủ chăm sóc răng miệng toàn dân vào năm 2030 (Loganathan et al., 2024).

Trong những năm gần đây, nhu cầu phát triển các sản phẩm chăm sóc răng miệng có nguồn gốc từ thiên nhiên ngày càng được quan tâm. Nguyên nhân là các chế phẩm tổng hợp dùng lâu dài có thể gây tác dụng không mong muốn như kích ứng niêm mạc, khô miệng, thay đổi vị giác,... đồng thời việc sử dụng các hoạt chất có hoạt tính diệt khuẩn mạnh còn có nguy cơ làm mất cân bằng hệ

vi sinh khoang miệng. Bên cạnh đó, tình trạng kháng kháng sinh gia tăng khiến xu hướng tìm kiếm các tác nhân kháng khuẩn có cơ chế đa đích và nguồn gốc tự nhiên được quan tâm hơn. Trong bối cảnh người tiêu dùng ưu tiên sản phẩm tự nhiên, cùng với lợi thế về nguồn dược liệu sẵn có tại Việt Nam, việc nghiên cứu bào chế nước súc miệng từ dược liệu không chỉ có ý nghĩa khoa học mà còn có giá trị thực tiễn, góp phần đa dạng hóa các lựa chọn chăm sóc răng miệng phù hợp cho cộng đồng (Brookes et al., 2020; Diane Osso et al., 2013).

Các chế phẩm có nguồn gốc tự nhiên, đặc biệt từ dược liệu, được xem là hướng tiếp cận tiềm năng nhờ tính an toàn tương đối, khả năng dung nạp tốt và phù hợp với nguồn nguyên liệu sẵn có tại địa phương. Nhiều dược liệu chứa các hoạt chất kháng khuẩn hiệu quả đối với những tác nhân gây

bệnh đường miệng thường gặp như *Streptococcus mutans*, *Candida albicans* và *Staphylococcus aureus*, góp phần làm giảm số lượng vi sinh vật và hạn chế hình thành mảng bám (Gawande et al., 2025). Sự kết hợp giữa y học cổ truyền và bằng chứng khoa học hiện đại càng củng cố độ an toàn và tiềm năng ứng dụng của các chế phẩm chứa dược liệu trong chăm sóc răng miệng. Tuy nhiên, để tối ưu hiệu quả và khả năng ứng dụng thực tế, các nghiên cứu chuyên sâu vẫn cần được tiếp tục (Anwar et al., 2025).

Trong bối cảnh gia tăng tình trạng kháng kháng sinh, tinh dầu chiết xuất từ thực vật nổi lên như lựa chọn thay thế tiềm năng nhờ hoạt tính kháng khuẩn và chống viêm mạnh. Tinh dầu là hỗn hợp các hợp chất chuyển hóa thứ cấp như monoterpen và sesquiterpen (Freires et al., 2015). Nhiều loại đã được sử dụng trong chăm sóc răng miệng, gồm tinh dầu quế, đinh hương, hương nhu, trà trà, bạch đàn, bạc hà và chanh (Singh et al., 2022).

Trong số đó phải kể đến tinh dầu hương nhu tía (*Ocimum tenuiflorum* L.) đặc biệt triển vọng nhờ thành phần chính là eugenol - hoạt chất có tác dụng kháng khuẩn, chống oxy hóa và chống viêm, được ứng dụng lâu đời trong y học cổ truyền (Adil et al., 2014; Bhattarai et al., 2024). Tinh dầu hương nhu tía cho thấy khả năng ức chế nhiều vi sinh vật gây bệnh răng miệng như *S. mutans*, *E. faecalis*, *E. coli*, *S. aureus*,... (Kaypetch et al., 2015; Prisinda et al., 2018; Yamani et al., 2016). Những bằng chứng này gợi mở tiềm năng ứng dụng của tinh dầu hương nhu tía trong các chế phẩm chăm sóc răng miệng. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm bào chế và đánh giá hiệu quả của nước súc miệng chứa tinh dầu hương nhu tía, hướng đến một chế phẩm có nguồn gốc tự nhiên, an toàn, dễ tiếp cận và phù hợp để hỗ trợ phòng ngừa sâu răng trong cộng đồng.

2. Tổng quan nghiên cứu

Trong những năm gần đây, xu hướng sử dụng các chế phẩm có nguồn gốc tự nhiên trong chăm sóc răng miệng ngày càng được quan tâm do tính an toàn và khả năng giảm tác dụng phụ so với các hoạt chất tổng hợp. Trong đó, tinh dầu thực vật là nhóm được nghiên cứu rộng rãi nhất nhờ sở hữu nhiều đặc tính sinh học quan trọng như kháng khuẩn, kháng viêm và chống oxy hóa. Nhiều nghiên cứu đã ghi nhận tinh dầu có thể làm giảm mảng bám, cải thiện tình trạng viêm nướu và ức chế sự phát triển của *S.*

mutans, tác nhân chính gây sâu răng (Kashi et al., 2025). Các tinh dầu thường được khảo sát bao gồm đinh hương, quế, húng quế, trà trà, bạc hà và bạch đàn (Singh et al., 2022).

Một số nghiên cứu cụ thể đã khẳng định tiềm năng ứng dụng tinh dầu trong công thức nước súc miệng như trong nghiên cứu của Sri Mulyanti và cộng sự (2020) đã cho thấy tinh dầu vỏ chanh xanh (*Citrus aurantifolia*) có hoạt tính ức chế mạnh đối với *S. mutans*, trong đó công thức chứa 2% tinh dầu thể hiện khả năng kháng khuẩn rõ rệt (Mulyanti et al., 2020). Tương tự, nghiên cứu của Astuti và cộng sự (2016) sử dụng tinh dầu húng quế (*Ocimum basilicum* L.) trong công thức nước súc miệng dạng vi nhũ tương cho thấy hoạt tính ức chế đáng kể, với IC_{90} đạt 0,23% và khả năng ức chế hình thành biofilm (màng sinh học) của *S. mutans* ở mức IC_{50} bằng 0,68%. Ở nồng độ 1%, tinh dầu còn làm phân hủy biofilm tới hơn 32%, cho thấy hiệu quả toàn diện trên cả giai đoạn hình thành và duy trì biofilm (Astuti et al., 2016).

Đối với tinh dầu hương nhu tía (*Ocimum tenuiflorum* L.), nhiều nghiên cứu in vitro cho thấy tinh dầu có khả năng ức chế các vi sinh vật gây bệnh thường gặp như *S. mutans*, *S. aureus*, *E. coli*, *E. faecalis* và *C. albicans* (Yamani et al., 2016; Kaypetch et al., 2015; Prisinda et al., 2018). Bên cạnh đó, tinh dầu hương nhu tía còn thể hiện hoạt tính chống viêm, thông qua khả năng ức chế các chất trung gian gây viêm và điều hòa đáp ứng miễn dịch, góp phần hỗ trợ giảm viêm nướu và kích ứng niêm mạc (Bhattarai et al., 2024; Anwar et al., 2025). Một số nghiên cứu hóa học cho thấy thành phần chính của tinh dầu thuộc nhóm phenylpropanoid và monoterpen, trong đó eugenol chiếm tỷ lệ nổi bật (Hoan et al., 2024). Nhiều nghiên cứu in vitro đã chứng minh eugenol có khả năng phá vỡ màng tế bào vi khuẩn và ức chế sự hình thành biofilm của *S. mutans* (Hyderi et al., 2025). Một số khảo sát gần đây còn ghi nhận tinh dầu hương nhu tía có tác dụng kháng khuẩn đáng kể đối với các vi sinh vật gây bệnh răng miệng khác như *C. albicans*, *S. aureus*, *E. coli*,... (Yamani et al., 2016). Tuy nhiên, phần lớn các nghiên cứu hiện nay chỉ tập trung đánh giá hoạt tính sinh học của tinh dầu, trong khi các nghiên cứu ứng dụng tinh dầu hương nhu tía vào sản phẩm nước súc miệng vẫn còn hạn chế.

Xuất phát từ thực tiễn đó, công trình tiến hành

nghiên cứu bào chế nước súc miệng chứa tinh dầu hương nhu tía nhằm phát triển một chế phẩm tự nhiên, an toàn, dễ tiếp cận, phù hợp cho mục đích phòng ngừa sâu răng và chăm sóc răng miệng cộng đồng.

3. Phương pháp nghiên cứu

3.1. Nguyên vật liệu, hóa chất

Phần trên mặt đất của cây hương nhu tía tươi được thu hái vào buổi sáng trong vườn Dược liệu, Trường Đại học Thành Đô. Sodium benzoate, Sodium saccharin của Sigma-Aldrich - Mỹ, Tween 80, Glycerin của Merck - Đức, Tinh dầu Bạc hà của Công ty cổ phần Befine, đạt tiêu chuẩn tinh khiết hóa học và các hóa chất thông dụng khác của Trung Quốc. Môi trường nuôi cấy vi sinh: Môi trường lỏng MHB, BHI; môi trường thạch TSA, BHI. Các chủng vi khuẩn: *S. aureus* ATCC 33591, *E. coli* ATCC 25922, *S. mutans* ATCC 25175.

3.2. Phương pháp nghiên cứu

3.2.1. Quy trình chiết xuất tinh dầu hương nhu tía

Sau khi thu hái phần trên mặt đất của cây hương nhu tía tươi được thu hái vào buổi sáng, dược liệu hương nhu tía được tiến hành rửa sạch thái nhỏ khoảng 1 cm. Dùng phương pháp cất kéo hơi nước có sự kết hợp với dung dịch NaCl để chiết xuất tinh dầu từ lá hương nhu tía. Thiết bị chưng cất tinh dầu: Bộ chưng cất tinh dầu Clevenger 1000 mL, bếp đun bình cầu 1000 mL.

3.2.2. Xác định giá trị MIC của tinh dầu hương nhu tía

Nồng độ tối thiểu ức chế vi sinh vật (MIC) của tinh dầu hương nhu tía được xác định bằng phương pháp vi pha loãng trong môi trường lỏng phù hợp trên đĩa 96 giếng theo khuyến nghị của CLSI (Clinical & Laboratory Standards Institute - CLSI)

(Institute, 2018). Vi khuẩn được chuẩn bị từ các khuẩn lạc trên môi trường thạch, điều chỉnh độ đục tương đương 0,5 McFarland trong PBS, rồi pha loãng để đạt nồng độ $1,5 \times 10^6$ CFU/mL trong môi trường phù hợp. Tinh dầu hương nhu tía được hòa tan và phân tán trong môi trường có bổ sung 4 % Tween 80. Pha loãng tinh dầu trên đĩa 96 giếng từ cột 1 đến cột 10 (Cột 11 là chứng dương, cột 12 là chứng âm). Ủ đĩa ở 37°C trong 24 giờ. MIC được xác định là nồng độ thấp nhất không quan sát thấy sự phát triển vi sinh vật.

3.2.3. Xác định giá trị MBC của tinh dầu hương nhu tía

Xác định nồng độ tối thiểu diệt vi sinh vật (MBC) dựa trên đĩa xác định MIC, tất cả các giếng không mọc được cấy lên đĩa thạch TSA và BHI để xác định MBC. Mẫu được ủ ở 37°C trong 24 giờ, đếm số khuẩn lạc xuất hiện. Nồng độ MBC là nồng độ thấp nhất có khả năng diệt lớn hơn 99 % số vi khuẩn so với thời điểm ban đầu.

3.2.4. Phương pháp đánh giá khả năng diệt khuẩn ở các nồng độ khác nhau

Các mẫu thử được chuẩn bị với dãy nồng độ giảm dần, tương tự như khi xác định MIC. Hỗn dịch vi khuẩn được cho tiếp xúc với các nồng độ mẫu thử và ủ ở 37°C trong 20 giờ. Sau 20 giờ, lượng vi khuẩn sống trong mẫu, trước và sau khi tiếp xúc với mẫu thử, sẽ được đánh giá bằng phương pháp cấy đếm trên đĩa thạch. Kết quả được biểu diễn dưới dạng $\Delta \log_{10}$ CFU/mL, thể hiện sự giảm lượng vi khuẩn so với thời điểm ban đầu chưa tiếp xúc với mẫu thử ở các nồng độ khác nhau.

3.2.5. Xây dựng công thức bào chế nước súc miệng có chứa tinh dầu hương nhu tía

Bảng 1. Các thành phần trong công thức bào chế nước súc miệng chứa tinh dầu hương nhu tía

TT	Thành phần	Tỷ lệ (%)	Vai trò	Khả năng tác động lên vi khuẩn
1	Tinh dầu hương nhu tía	0,8%	Chất kháng khuẩn	
2	Tween 80	0-10%	Chất nhũ hóa	Không ảnh hưởng
3	Glycerin	0-10%	Chất đồng dung môi	Không ảnh hưởng
4	Tinh dầu bạc hà	1%	Chất tạo hương	Diệt khuẩn từ nồng độ 12,5%
5	Sodium benzoat	0,02%	Chất bảo quản	Không ảnh hưởng
6	Sodium saccharin	0,06%	Chất điều vị, tạo vị ngọt cho chế phẩm	Không ảnh hưởng
7	Nước cất	Vừa đủ	Dung môi	

Quy trình pha chế nước súc miệng:

1. Chuẩn bị nguyên liệu, dụng cụ và bao bì theo yêu cầu của công thức.

2. Cân, đong chính xác các thành phần: tinh dầu hương nhu tía, tinh dầu bạc hà, Tween 80, glycerin, sodium benzoat, sodium saccharin và nước cất.

3. Hòa tan glycerin trong nước cất vừa đủ bổ sung thêm các thành phần sodium benzoat và sodium saccharin.

4. Thêm Tween 80 vào dung dịch trên, khuấy đều cho đến khi đồng nhất.

5. Nhỏ từ từ hỗn hợp tinh dầu (hương nhu tía và bạc hà) trong khi khuấy liên tục để đảm bảo tinh dầu được phân tán đều.

6. Bổ sung nước cất đến thể tích yêu cầu và tiếp tục khuấy cho đến khi hoàn toàn đồng nhất.

3.2.6. Khảo sát một số tính chất vật lý của nước súc miệng chứa tinh dầu hương nhu tía

Bảng 2. Một số đại lượng vật lý của nước súc miệng chứa tinh dầu hương nhu tía

TT	Đại lượng vật lý	Tiêu chuẩn
1	Cảm quan	Quan sát bằng mắt thường nước súc miệng trong, không có vẩn đục trong khoảng thời gian khảo sát
2	pH	pH của nước súc miệng phải duy trì ổn định trong khoảng từ 5-7 trong khoảng thời gian khảo sát
3	Độ nhớt	Xác định độ nhớt của chất lỏng - Dược điển Việt Nam V, tập 2, Phụ lục 6.3

3.2.7. Đánh giá khả năng kháng khuẩn của sản phẩm nước súc miệng chứa tinh dầu hương nhu tía bằng phương pháp khuếch tán giếng thạch

Phương pháp này dựa trên khả năng đối kháng của các chất kháng khuẩn với vi khuẩn chỉ thị trên môi trường nuôi cấy. Chất kháng khuẩn có trong mẫu thử có khả năng khuếch tán trong môi trường thạch và tác động lên vi khuẩn chỉ thị. Mẫu thử chứa chất kháng khuẩn kháng được vi khuẩn chỉ thị sẽ xuất hiện vòng kháng khuẩn xung quanh giếng thạch. Mỗi đĩa thạch chứa môi trường thích hợp được trải đều hỗn dịch vi khuẩn trong PBS ($1,5 \times 10^6$ CFU/mL). Sau đó, mỗi đĩa thạch được đục tạo giếng có đường kính 6 mm và nhỏ 100 μ l mẫu thử. Đường kính vòng vô khuẩn xung quanh

giếng thạch được đo bằng thước đo đơn vị mm sau 24 giờ ủ mẫu ở 37°C.

3.2.8. Phương pháp thống kê - xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm Excel.

Xử lý thống kê cũng như biểu đồ biểu diễn kết quả trên phần mềm GraphPad Prism 4.0. Số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình \pm sai số chuẩn.

4. Kết quả nghiên cứu

4.1. Chiết tinh dầu hương nhu tía

Dược liệu hương nhu tía được thu hái tại vườn Dược liệu, Trường Đại học Thành Đô và tiến hành xác định hàm ẩm dược liệu ban đầu. Kết quả cho thấy hàm ẩm của dược liệu tươi đạt 79,1%, phản ánh đặc tính chứa nhiều nước của nguyên liệu tươi.

Tinh dầu hương nhu tía được thu bằng phương pháp cất kéo hơi nước với tỷ lệ dược liệu : dung môi (chứa 3% NaCl) là 1 : 5, trong thời gian 3 giờ. Từ 1 kg dược liệu tươi, nghiên cứu thu được 1,40 mL tinh dầu, tương ứng với hàm lượng tinh dầu hương nhu tía trong dược liệu là 0,67%.

Tinh dầu thu được là chất lỏng màu vàng nhạt, có mùi thơm cay nồng đặc trưng của eugenol, vị ấm và hơi đắng.

4.2. Hoạt tính kháng khuẩn của tinh dầu hương nhu tía

4.2.1. Kết quả MIC, MBC của tinh dầu hương nhu tía

Giá trị MIC và MBC trên các chủng vi khuẩn của mẫu tinh dầu hương nhu tía đã được xác định và được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Giá trị MIC, MBC của tinh dầu Hương nhu tía (%) trên một số chủng vi khuẩn

Chủng vi khuẩn	MIC (%)*	MBC (%)**
S. aureus ATCC 33591	0,2 - 0,4	0,8
E. coli ATCC 25922	0,4	0,4
S. mutans ATCC 25175	0,2	0,8

* tỷ lệ % tinh dầu trong môi trường, ** MBC: - 2 log₁₀ CFU/mL so với lượng vi khuẩn tại thời điểm t₀.
Thí nghiệm thực hiện 3 lần độc lập.

Kết quả cho thấy tinh dầu hương nhu tía thể hiện hoạt tính kháng khuẩn rõ rệt đối với các chủng vi khuẩn gây bệnh răng miệng được khảo

sát. Các chủng thử nghiệm bao gồm *S. aureus* ATCC 33591, *E. coli* ATCC 25922 và *S. mutans* ATCC 25175. Giá trị MIC (nồng độ tối thiểu ức chế vi sinh vật) của tinh dầu dao động trong khoảng 0,2-0,4%, trong khi giá trị MBC (nồng độ diệt khuẩn tối thiểu) nằm trong khoảng 0,4-0,8%.

Trong các chủng vi khuẩn khảo sát, *S. mutans* có giá trị MIC thấp nhất (0,2%), cho thấy chủng này nhạy cảm cao với tác dụng ức chế tăng trưởng của tinh dầu. *S. aureus* có MIC 0,2-0,4%, phản ánh mức nhạy cảm trung gian và có thể biến thiên theo điều kiện thí nghiệm. *E. coli* có MIC cao hơn (0,4%) cho thấy chủng Gram âm này kém nhạy hơn về mặt ức chế, có thể liên quan đến đặc điểm màng ngoài làm hạn chế sự xâm nhập của các cấu tử kỵ nước trong tinh dầu.

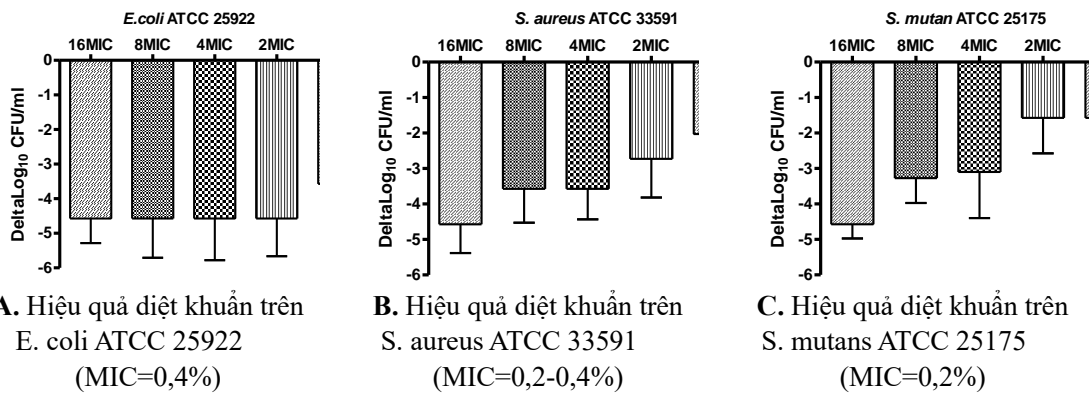
Tuy nhiên, khi xem xét đồng thời MBC (nồng độ thấp nhất diệt vi sinh vật), *E. coli* có MBC trùng

MIC (0,4%) cho thấy tinh dầu đạt hiệu lực diệt khuẩn ngay tại nồng độ ức chế, trong khi *S. mutans* và *S. aureus* có MBC cao hơn MIC (0,8%), nghĩa là cần nồng độ cao hơn để đạt hiệu quả diệt khuẩn hoàn toàn. Như vậy, tỷ lệ MBC/MIC cho thấy tinh dầu hương nhu tía có khả năng kháng khuẩn tốt trên cả vi khuẩn Gram dương và Gram âm, đồng thời cho thấy mức độ nhạy cảm khác nhau giữa các chủng.

4.2.2. Khả năng diệt vi khuẩn theo nồng độ của tinh dầu hương nhu tía

Khả năng diệt vi khuẩn ở dạng tự do theo nồng độ của tinh dầu hương nhu tía được thực hiện với một dãy nồng độ bao gồm 16MIC, 8MIC, 4MIC, 2MIC, MIC (mg/L), điều kiện thực hiện thí nghiệm tương tự với thực hiện MIC. Kết quả biểu diễn trong hình 1.

Hình 1. Đáp ứng của mẫu tinh dầu với các chủng vi khuẩn ở dạng tự do tại các nồng độ



Kết quả thể hiện trên hình 1 cho thấy hoạt tính kháng khuẩn của tinh dầu hương nhu tía phụ thuộc vào nồng độ sử dụng. Khi nồng độ tinh dầu tăng, mức độ diệt vi khuẩn tăng. Tinh dầu hương nhu tía đạt hiệu quả diệt khuẩn mạnh, với khả năng giảm > 3 log₁₀ CFU/mL (tương ứng hơn 99,9% vi khuẩn bị tiêu diệt) đối với các chủng được khảo sát tại nồng độ ≥ 0,8%.

Đáng chú ý, đối với *E. coli* ATCC 25922, tinh dầu cho thấy hiệu lực diệt hơn 99,9% số lượng vi

khuẩn ngay tại nồng độ MIC (0,4%), cho thấy mức độ nhạy cảm cao của chủng này với tinh dầu.

Từ những kết quả trên, nồng độ tinh dầu hương nhu tía 0,8% được lựa chọn làm nồng độ tối ưu để đưa vào công thức bào chế nước súc miệng.

4.3. Công thức bào chế nước súc miệng chứa tinh dầu hương nhu tía

Năm công thức nước súc miệng tinh dầu hương nhu tía (CT1-CT5) được bào chế với các tỷ lệ Tween 80 và glycerin khác nhau (bảng 4).

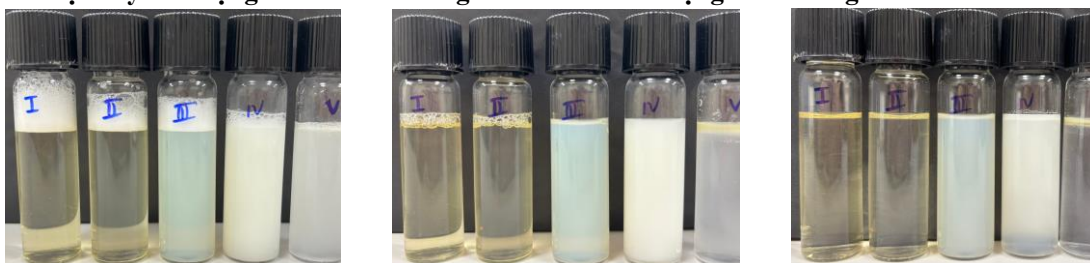
Bảng 4. Các công thức bào chế nước súc miệng chứa tinh dầu hương nhu tía

Thành phần	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5
Tinh dầu hương nhu (ml)	0,08	0,08	0,08	0,08	0,08
Tween 80 (ml)	1	0,75	0,5	0,25	0
Glycerin (ml)	0	0,25	0,5	0,75	1

Thành phần	CT1	CT2	CT3	CT4	CT5
Tinh dầu bạc hà (ml)	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1
Sodium benzoat (%)	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Sodium saccharin (%)	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
Nước cất vừa đủ (ml)	10	10	10	10	10

Sau khi pha chế, các mẫu được đánh giá về tính chất lý hóa gồm: cảm quan, độ trong - đồng nhất, độ nhớt và pH. Đồng thời, trạng thái ổn định của các mẫu được theo dõi tại các thời điểm: ngay sau pha chế, sau 1 tuần và sau 1 tháng pha chế (hình 2).

Hình 2. Sự thay đổi trạng thái của các công thức nước súc miệng theo thời gian



A. Ngay sau khi pha chế

B. Sau pha chế 1 tuần

C. Sau pha chế 1 tháng

Ngay sau khi pha chế, CT5 xuất hiện vẩn đục nhẹ; trong khi CT1 và CT2 trong, đồng nhất; CT3 và CT4 có mức độ đục rõ rệt hơn (hình 2A). Sau 1 tuần, hiện tượng phân lớp không ghi nhận ở CT1-CT4, nhưng CT5 bắt đầu xuất hiện tinh dầu tách lớp (hình 2B). Đến thời điểm 1 tháng, CT2 vẫn duy trì được trạng thái trong suốt và không tách lớp tinh dầu, trong khi các công thức còn lại CT1, CT3-CT5 ở các mức độ khác nhau đều biểu hiện vẩn đục nhẹ, đục hoặc phân lớp tinh dầu (hình 2C). Những kết quả này cho thấy CT2 có độ ổn định tốt nhất về cảm quan và khả năng phân tán tinh dầu.

Bảng 5. Đánh giá tính chất vật lý của các công thức nước súc miệng sau 1 tháng

Công thức	Cảm quan, mùi vị màu sắc	pH	Độ nhớt (cP)
CT1	Nước súc miệng có vẩn đục nhẹ, màu hơi ngả vàng, mùi bạc hà và tinh dầu hương nhu đặc trưng	5,70	1,5246
CT2	Nước súc miệng trong suốt, không vẩn đục, màu hơi ngả vàng, mùi bạc hà và hương nhu đặc trưng	5,80	1,5114
CT3	Nước súc miệng đục, mùi bạc hà và hương nhu đặc trưng	5,85	1,3778
CT4	Nước súc miệng đục, mùi bạc hà và hương nhu đặc trưng	5,84	1,1231
CT5	Nước súc miệng đục nhẹ, tinh dầu không phân tán trong dung môi và bị tách lớp, mùi bạc hà và hương nhu đặc trưng	5,87	1,2592

Kết quả đo pH và độ nhớt trình bày ở bảng 5 cho thấy giá trị pH của các công thức dao động trong khoảng 5,70-5,87, phù hợp với giới hạn an toàn đối với chế phẩm nước súc miệng. Độ nhớt của các công thức giảm dần theo sự giảm nồng độ Tween 80 (CT1-CT4), sau đó tăng nhẹ ở CT5 khi Tween 80 không còn hiện diện để tạo hệ phân tán ổn định.

Trên cơ sở các kết quả đánh giá cảm quan, độ ổn định theo thời gian, pH và độ nhớt, lựa chọn CT2 là công thức tối ưu để bào chế nước súc miệng chứa tinh dầu hương nhu tím. Công thức này cho nước súc miệng trong suốt, đồng nhất, màu hơi ngả vàng, không xuất hiện hiện tượng đục hay tách lớp trong suốt 1 tháng theo dõi, cho thấy khả năng phân tán tinh dầu tốt và độ ổn định cao của

hệ. Đồng thời, pH của CT2 (5,80) nằm trong khoảng an toàn cho niêm mạc miệng và độ nhớt (1,5114 cP) phù hợp với yêu cầu của chế phẩm lỏng, tạo cảm giác dễ sử dụng và không gây bám dính khó chịu.

4.4. Hoạt tính kháng khuẩn của nước súc miệng chứa tinh dầu hương nhu tía

Hoạt tính kháng khuẩn của công thức nước súc miệng tối ưu (CT2) được đánh giá bằng phương pháp khuếch tán giếng thạch trên ba chủng vi khuẩn thường gây bệnh tại khoang miệng gồm *S. aureus* ATCC 33591, *E. coli* ATCC 25922 và *S. mutans* ATCC 25175. Kết quả thể hiện ở bảng 6 cho thấy CT2 tạo các vòng vô khuẩn có đường kính lần lượt là $10,5 \pm 0,5$ mm, $11,3 \pm 0,7$ mm và $8,4 \pm 0,2$ mm tương ứng với ba chủng vi khuẩn.

Bảng 6. Đường kính vòng vô khuẩn (mm) của nước súc miệng chứa tinh dầu hương nhu tía

Chủng vi khuẩn	<i>S. aureus</i> ATCC 33591	<i>E. coli</i> ATCC 25922	<i>S. mutans</i> ATCC 25175
CT2	$10,5 \pm 0,5$	$11,3 \pm 0,7$	$8,4 \pm 0,2$

Những kết quả trên cho thấy nước súc miệng được bào chế theo công thức CT2 có hoạt tính kháng khuẩn rõ rệt, với khả năng ức chế tương đương trên một số vi khuẩn trong khoang miệng như vi khuẩn Gram dương (*S. aureus*, *S. mutans*) và vi khuẩn Gram âm (*E. coli*).

5. Bàn luận

Nghiên cứu này nhằm đánh giá tiềm năng sử dụng tinh dầu hương nhu tía (*Ocimum tenuiflorum* L.) trong bào chế nước súc miệng từ chiết xuất tự nhiên, thông qua việc khảo sát đặc tính lý hóa, độ ổn định và hoạt tính kháng khuẩn của các công thức bào chế. Kết quả cho thấy tinh dầu hương nhu tía có hoạt tính kháng khuẩn mạnh, đồng thời công thức CT2 đáp ứng tốt nhất các yêu cầu về ổn định và cảm quan.

Hàm lượng tinh dầu thu được đạt 0,67% từ 1 kg dược liệu tươi, tương đồng với mức trung bình của các loài thuộc chi *Ocimum*, vốn dao động 0,1-0,7% tùy điều kiện sinh trưởng và giai đoạn thu hái (Smitha & Tripathy, 2016). Việc bổ sung NaCl vào môi trường chung cất giúp tăng độ phân cực của pha nước, từ đó làm giảm mức hòa tan của thành phần tinh dầu trong nước, tạo điều kiện thuận lợi cho quá trình tách - bay hơi tinh dầu trong suốt quá trình lôi cuốn hơi nước (Nguyễn

Thị Như Ngọc et al., 2024).

Tinh dầu hương nhu tía thu được thể hiện tác dụng trên một số chủng vi khuẩn gây bệnh răng miệng phổ biến được khảo sát. Đáng chú ý, ở tất cả các chủng vi khuẩn xác định được MIC, tỷ số MBC/MIC đều nằm trong khoảng 1-4, cho thấy khả năng diệt khuẩn thực sự của tinh dầu. Theo phân loại, mẫu được xem là có tính diệt khuẩn khi $MBC/MIC \leq 4$, do đó kết quả thu được cho thấy rằng tinh dầu hương nhu tía không chỉ có khả năng ức chế mà còn có khả năng tiêu diệt hiệu quả các chủng vi khuẩn gây bệnh miệng được thử nghiệm (Levison, 2004). Dựa trên kết quả thử nghiệm MIC, MBC và thử nghiệm diệt khuẩn đa nồng độ, nồng độ 0,8% được lựa chọn để đưa vào công thức bào chế nước súc miệng. Đây là mức nồng độ tối ưu, vừa đảm bảo hiệu quả kháng khuẩn, vừa tránh kích ứng niêm mạc miệng khi sử dụng trực tiếp.

Năm công thức nước súc miệng được xây dựng với tỷ lệ Tween 80 và Glycerin khác nhau cho thấy sự thay đổi rõ rệt về độ trong, độ ổn định và phân tán tinh dầu. Tween 80 đóng vai trò quan trọng giúp phân tán tinh dầu trong môi trường nước, khi giảm nồng độ Tween 80, mức độ đục và hiện tượng tách lớp tăng lên. Kết quả theo dõi trong 1 tháng cho thấy CT2 là công thức ổn định nhất: dung dịch trong suốt, không vẩn đục và không có hiện tượng tách lớp tinh dầu. pH là yếu tố quyết định sự phát triển của vi khuẩn. Vì vậy, pH của nước súc miệng cần nằm trong khoảng pH sinh lý của khoang miệng từ 5,5 đến 7,9 để không gây kích ứng niêm mạc. Theo tiêu chuẩn, pH của nước súc miệng thảo dược phải nằm trong khoảng 5-7 và các công thức trong nghiên cứu hiện tại đều đáp ứng giới hạn này. Dung dịch quá acid có thể thúc đẩy vi khuẩn phát triển, trong khi dung dịch quá kiềm lại tạo điều kiện thuận lợi cho nấm. Việc pH của chế phẩm nằm trong khoảng an toàn này cho thấy sản phẩm không gây kích ứng niêm mạc (Mulyanti et al., 2020). Độ nhớt của dung dịch cũng quan trọng vì ảnh hưởng đến khả năng bám dính của chế phẩm. Công thức này có pH 5,80 phù hợp với môi trường sinh lý miệng và không gây kích ứng, đồng thời độ nhớt 1,5114 cP đảm bảo cảm giác dễ chịu khi sử dụng.

Đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của CT2 cho thấy công thức này tạo được vòng vô khuẩn trên cả ba chủng vi khuẩn thử nghiệm: $10,5 \pm 0,5$ mm đối với *S. aureus*, $11,30 \pm 0,7$ mm đối với *E. coli*

và $8,4 \pm 0,2$ mm đối với *S. mutans*. Kích thước vòng vô khuẩn cho thấy công thức có hoạt tính tương đối tốt trên cả vi khuẩn Gram dương và Gram âm, đồng thời phù hợp với mục tiêu phòng ngừa vi khuẩn gây bệnh răng miệng.

Nhìn chung, kết quả nghiên cứu cho thấy tinh dầu hương nhu tía có tiềm năng ứng dụng trong phát triển nước súc miệng có nguồn gốc tự nhiên nhờ hoạt tính kháng khuẩn, tính ổn định và các đặc tính phù hợp khi bào chế ở dạng lỏng. Trong các công thức khảo sát, CT2 đáp ứng các tiêu chí về độ ổn định, cảm quan và tác dụng sinh học, qua đó tạo cơ sở cho định hướng phát triển các chế phẩm chăm sóc răng miệng từ tinh dầu hương nhu tía trong các nghiên cứu và ứng dụng tiếp theo.

Tuy nhiên, nghiên cứu hiện tại chưa đánh giá đầy đủ độ an toàn của chế phẩm nước súc miệng chứa tinh dầu hương nhu tía. Do tinh dầu là hỗn hợp nhiều thành phần có hoạt tính, các chế phẩm chứa tinh dầu có thể tiềm ẩn nguy cơ kích ứng niêm mạc miệng, gây mẫn cảm hoặc dị ứng, cũng như độc tính khi vô tình nuốt phải một lượng nhỏ trong quá trình sử dụng, đặc biệt khi dùng kéo dài hoặc ở nồng độ tinh dầu cao. Báo cáo đánh giá của Inger-Lise Steffensen (2023) cho thấy dữ liệu độc tính của *Ocimum tenuiflorum* hiện còn hạn chế.

Tinh dầu hương nhu tía có chứa eugenol, do đó có thể tham chiếu đến mức phơi nhiễm chấp nhận được do JECFA khuyến nghị (ADI của eugenol là 0-2,5 mg/kg thể trọng/ngày) để định hướng đánh giá rủi ro trong trường hợp nuốt phải lượng nhỏ (Inger-Lise Steffensen, 2023).

Vì vậy, cần thực hiện các nghiên cứu độc lập nhằm đánh giá an toàn và xác định ngưỡng nồng độ sử dụng an toàn, làm cơ sở hoàn thiện hồ sơ an toàn trước khi phát triển và ứng dụng sản phẩm.

6. Kết luận

Nghiên cứu đã xây dựng được công thức nước súc miệng thảo dược chứa 0,8% tinh dầu hương nhu tía (*Ocimum tenuiflorum* L.) với đặc tính lý hóa ổn định, bao gồm cảm quan, pH và độ nhớt đạt yêu cầu trong suốt quá trình theo dõi. Trong năm công thức thử nghiệm, CT2 - với tỷ lệ phối trộn Tween 80:glycerin là 0,75:0,25 cho thấy khả năng phân tán tinh dầu tối ưu và độ ổn định cao nhất. Bên cạnh đó, công thức CT2 thể hiện hoạt tính kháng khuẩn tốt đối với các chủng vi khuẩn gây bệnh răng miệng thường gặp, chứng minh tiềm năng ứng dụng như một chế phẩm hỗ trợ vệ sinh răng miệng có nguồn gốc tự nhiên, an toàn và thân thiện với niêm mạc miệng.

Tài liệu tham khảo

- Adil, M., Singh, K., Verma, P. K., & Khan, A. U. (2014). Eugenol-induced suppression of biofilm-forming genes in *Streptococcus mutans*: An approach to inhibit biofilms. *Journal of Global Antimicrobial Resistance*, 2(4), 286-292.
- Anwar, M. A., Sayed, G. A., Hal, D. M., Hafeez, M. S. A. E., Shatat, A.-A. S., Salman, A., ... Aly, S. H. (2025). Herbal remedies for oral and dental health: a comprehensive review of their multifaceted mechanisms including antimicrobial, anti-inflammatory, and antioxidant pathways. *Inflammopharmacology*, 33(3), 1085-1160. <https://doi.org/10.1007/s10787-024-01631-8>.
- Astuti, P., Saifullah, T. N., Wulanjati, M. P., Yosephine, A. D., & Ardianti, D. (2016). Basil essential oil (*Ocimum basilicum* L.) activities on *Streptococcus mutans* growth, biofilm formation and degradation and its stability in micro-emulsion mouthwash formula. *International Journal of Pharmaceutical and Clinical Research*, 8(1), 26-32.
- Bhattarai, K., Bhattarai, R., Pandey, R. D., Paudel, B., & Bhattarai, H. D. (2024). A comprehensive review of the phytochemical constituents and bioactivities of *Ocimum tenuiflorum*. *The Scientific World Journal*, 2024(1). <https://doi.org/10.1155/2024/8895039>.
- Brookes, Z. L. S., Bescos, R., Belfield, L. A., Ali, K., & Roberts, A. (2020). Current uses of chlorhexidine for management of oral disease: a narrative review. *Journal of dentistry*, 103. <https://doi.org/10.1016/j.jdent.2020.103497>.
- Clinical and Laboratory Standards Institute (2018). M100 Performance Standards for Antimicrobial Susceptibility Testing. 54-62.
- Freires, I. A., Denny, C., Benso, B., Alencar, S. M. d., & Rosalen, P. L. (2015). Antibacterial activity of essential oils and their isolated constituents against cariogenic bacteria: a

- systematic review. *Molecules*, 20(4), 7329–7358. <https://doi.org/10.3390/molecules20047329>.
- Hyderi, Z., Abass, S., Iswarya, D., Saravanan, K., & Veera Ravi, A. (2025). Eugenol: An essential oil with potential antimicrobial and antibiofilm activity against foodborne bacteria. *Journal of Stored Products Research*, 112, 102644. <https://doi.org/10.1016/j.jspr.2025.102644>.
- Kashi, M., Varseh, M., Hariri, Y., Chegini, Z., & Shariati, A. (2025). Natural compounds: new therapeutic approach for inhibition of *Streptococcus mutans* and dental caries. *Frontiers in Pharmacology*, 16, <https://doi.org/10.3389/fphar.2025.1548117>.
- Kaypetch, R., Muadcheingka, T., & Tonput, P. (2015). Antibacterial activity of *Ocimum sanctum* oil against *Streptococcus mutans*: In vitro. *Mahidol Dental Journal*, 35(3), 311–319.
- Levison, M. E. (2004). Pharmacodynamics of antimicrobial drugs. *Infectious Disease Clinics of North America*, 18(3), 451–465. <https://doi.org/10.1016/j.idc.2004.04.012>.
- Loganathan, A., Varghese, R. M., Subramanian, A. K., Shanmugam, R., LS, A., & Kumar, A. J. C. (2024). Evaluation of Antibacterial Effects of an Oral Rinse Containing *Ocimum tenuiflorum* and *Ocimum gratissimum* on *Streptococcus mutans* and *Lactobacillus* Species. *Cureus Journal of Medical Science*, 16(8). <https://doi.org/10.7759/cureus.67975>.
- Hoan, L. T., Tan, T. H. K., Jin, J. W., Viet, N. V., & Chanh, N. D. M. (2024). Chemical constituents, antioxidant and antifungal activities of the essential oil from Vietnamese *Ocimum tenuiflorum* L. leaves. *Vietnam Journal of Science, Technology and Engineering*, 66(2), 69–75. [https://doi.org/10.31276/VJSTE.66\(2\).69-75](https://doi.org/10.31276/VJSTE.66(2).69-75)
- Mulyanti, S., Laela, D. S., Julaeha, E., Suwargiani, A. A., & Aripin, D. (2020). Formulation of mouth rinse from the essential oils of lime (*Citrus aurantifolia*) and its inhibitory efficacy on the growth of *Streptococcus mutans*: In vitro. *Padjadjaran Journal of Dentistry*, 32(1), 39–47. <https://doi.org/10.24198/pjd.vol32no1.25486>
- Ngoc, N. T. N., Long, P. H., & Xuan, P. N. T. (2024). Tỏi ưu hoa quy trình chiết xuất tinh dầu hương nhu tía (*Ocimum tenuiflorum* L.) và dinh dưỡng eugenol trong tinh dầu bằng phương pháp quang phổ hấp thụ UV - Vis. *Tap Chi Khoa học Trường Đại học Quốc Tế Hồng Kông*, 30(37-46). <https://doi.org/10.59294/HIUJS.30.2024.641>.
- Osso, D., & Kanani, N. (2013). Antiseptic mouth rinses: An update on comparative effectiveness, risks and recommendations. *Journal of Dental Hygiene*, 87(1), 10–18.
- Gawande, P. B., Gore, S. B., Suroshe, R. M., & Shinde, A. S. (2025). Formulations and evaluation of herbal mouthwash. *International Journal of Scientific Development and Research*, 10(4), c378–c387.
- Prisinda, D., Setiawan, A. S., & Fitriadi, F. (2018). Antibacterial potential of *Ocimum sanctum* oils in relation to *Enterococcus faecalis* ATCC 29212. *Dental Journal (Majalah Kedokteran Gigi)*, 51(3), 104–107. <https://doi.org/10.20473/j.djmk.v51.i3.p104-107>
- Singh, I., Kaur, P., Kaushal, U., Kaur, V., & Shekhar, N. (2022). Essential oils in treatment and management of dental diseases. *Biointerface Research in Applied Chemistry*, 12(6), 7267–7286. <https://doi.org/10.33263/RIAC126.72677286>.
- Yamani, H. A., Pang, E. C., Mantri, N., & Deighton, M. A. (2016). Antimicrobial activity of Tulsi (*Ocimum tenuiflorum*) essential oil and their major constituents against three species of bacteria. *Frontiers in Microbiology*, 7, Article 681. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2016.00681>
- Inger-Lise Steffensen. (2023). Risk assessment of holy basil (*Ocimum tenuiflorum* L. and *Ocimum sanctum* L.) and some of the component substances used in herbal teas and food supplements. *Norwegian Institute of Public Health*.
- Smitha, G.R., & Tripathy, V. (2016). Seasonal variation in the essential oils extracted from leaves and inflorescence of different *Ocimum* species grown in Western plains of India. *Industrial Crops and Products*, 94, 52–64. <https://doi.org/10.1016/j.indcrop.2016.07.041>.

NGHIÊN CỨU BẢO CHẾ NƯỚC SÚC MIỆNG CHỨA TINH DẦU HƯƠNG NHU TÍA (*OCIMUM TENUIFLORUM L.*)

Đỗ Thị Huyền Thương¹ Tạ Thị Hà Vi² Đào Thị Huyền³
Phạm Khánh Linh⁴ Trần Thị Thanh Tâm⁵ Hoàng Thị Kim Anh⁶

^{1, 2, 3, 4, 5, 6} Trường Đại học Thành Đô

Email: dththuong@thanhdouni.edu.vn¹, tahavi280525@gmail.com²,
khanhhuyen290505@gmail.com³, pk10901563808@gmail.com⁴, tranthanhtam473@gmail.com⁵,
kimanh17705@gmail.com⁶

Ngày nhận bài: 18/11/2025; Ngày phản biện: 23/02/2026; Ngày tác giả sửa: 25/4/2026;

Ngày duyệt đăng: 28/4/2026

DOI: <https://doi.org/10.58902/nckhpt.e-v2i1.319>

Tóm tắt: Nghiên cứu được thực hiện nhằm bảo chế và đánh giá nước súc miệng thảo dược chứa tinh dầu hương nhu tía (*Ocimum tenuiflorum L.*) như một lựa chọn tự nhiên hỗ trợ phòng ngừa sâu răng. Tinh dầu được chiết bằng phương pháp cất kéo hơi nước có bổ sung NaCl, cho hàm lượng đạt 0,67% và được khảo sát hoạt tính kháng khuẩn trên *Staphylococcus aureus* ATCC 33591, *Escherichia coli* ATCC 25922 và *Streptococcus mutans* ATCC 25175. Kết quả cho thấy tinh dầu có MIC 0,2-0,4% và MBC 0,4-0,8%, giảm trên 3 log₁₀ CFU/mL (≥ 99,9%) ở nồng độ ≥ 0,8%. Trên cơ sở đó, nồng độ 0,8% được lựa chọn đưa vào 5 công thức nước súc miệng với các tỷ lệ Tween 80/glycerin khác nhau. Các công thức được đánh giá về cảm quan, pH, độ nhớt và độ ổn định trong 1 tháng, đồng thời xác định khả năng kháng khuẩn bằng phương pháp khuếch tán giếng thạch. Công thức CT2 (Tween 80:glycerin = 0,75:0,25) cho dung dịch trong suốt, không tách lớp, pH 5,80, độ nhớt 1,5114 cP và tạo vòng vô khuẩn 10,5 ± 0,5 mm (*S. aureus*), 11,30 ± 0,7 mm (*E. coli*), 8,4 ± 0,2 mm (*S. mutans*). Kết quả chứng minh nước súc miệng CT2 vừa ổn định về lý hóa, vừa có hoạt tính kháng khuẩn tốt, là hương sản phẩm tiềm năng từ dược liệu bản địa, góp phần đa dạng hóa các chế phẩm chăm sóc răng miệng có nguồn gốc tự nhiên.

Từ khóa: Hoạt tính kháng khuẩn; Nước súc miệng; *Ocimum tenuiflorum L.*; Tinh dầu hương nhu tía; *Streptococcus mutans*.