

# NGHIÊN CỨU CHIẾT XUẤT VÀ ĐÁNH GIÁ HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN CỦA CÂY NHỘI (*Bischofia javanica*) ĐỊNH HƯỚNG TRONG KEM ĐÁNH RĂNG THẢO DƯỢC

Nguyễn Thị Ngọc Anh<sup>1\*</sup>, Tạ Thị Thu Thủy<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Phương Thảo<sup>1</sup>, Vũ Kim Thoa<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Thu Hiền<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Hương<sup>1</sup>, Trần Thị Nhung<sup>2</sup>

\*Tác giả liên hệ, Email: ngocanhsh@hou.edu.vn. ORCID: 0009-0008-9125-2233

Ngày tòa soạn nhận được bài báo: 03/03/2026

Ngày phản biện đánh giá: 25/05/2026

Ngày bài báo được duyệt đăng: 25/06/2026

DOI: 10.59266/houjs.2026.1311

**Tóm tắt:** Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết cây nhội (*Bischofia javanica*) và khả năng ứng dụng trong công thức kem đánh răng thảo dược. Cao chiết từ lá và rễ Nhội được thu nhận bằng ethyl acetate, methanol và ethanol, có hoặc không hỗ trợ siêu âm. Kết quả cho thấy cao chiết lá có hoạt tính kháng khuẩn cao hơn rễ trên 10 chủng vi khuẩn kiểm định, với đường kính vòng ức chế đạt 6,0-21,3 mm; mẫu lá chiết bằng ethyl acetate có hỗ trợ siêu âm cho hiệu quả mạnh nhất. Tuy nhiên, ethanol 80% có hỗ trợ siêu âm được lựa chọn để phát triển công thức do an toàn hơn và vẫn duy trì hoạt tính tốt. Kem đánh răng chứa 1,0-2,0% dịch chiết lá Nhội ức chế toàn bộ các chủng kiểm định, với vòng kháng khuẩn đạt 16-31 mm; hiệu quả nổi bật ghi nhận trên *Escherichia coli*, *Enterococcus faecalis*, *Staphylococcus aureus* kháng methicillin và *Salmonella enterica*. Công thức 1,0-2,0% đồng thời đạt trạng thái cảm quan ổn định, cho thấy tiềm năng ứng dụng lá Nhội trong phát triển sản phẩm chăm sóc răng miệng có nguồn gốc tự nhiên.

**Từ khóa:** kháng khuẩn của cây nhội, cây Nhội, dịch chiết thực vật, hoạt tính kháng khuẩn, kem đánh răng thảo dược

## I. Đặt vấn đề

Trong những năm gần đây, việc khai thác các hợp chất có hoạt tính sinh học từ thực vật ngày càng được quan tâm trong lĩnh vực y dược, công nghệ sinh học và phát triển sản phẩm chăm sóc sức khỏe. Nhiều loài cây được liệu chứa các nhóm hợp chất thứ cấp như phenolic, flavonoid,

tannin, alkaloid, saponin và terpenoid, có khả năng chống oxy hóa, kháng khuẩn và chống viêm (Aiyegoro & Okoh, 2010). Trong chăm sóc răng miệng, xu hướng sử dụng kem đánh răng và nước súc miệng thảo dược đang gia tăng do nhu cầu tìm kiếm hoạt chất tự nhiên có khả năng kiểm soát mảng bám, viêm lợi, hôi miệng và

<sup>1</sup> Trường Đại học Mở Hà Nội, Hà Nội, Việt Nam

<sup>2</sup> Công ty TNHH Khoa học và Dịch vụ Genome, Hà Nội, Việt Nam

hạn chế một số tác dụng không mong muốn của hoạt chất tổng hợp. Các nghiên cứu gần đây cho thấy sản phẩm chăm sóc răng miệng có nguồn gốc thảo dược có thể ức chế một số vi khuẩn liên quan đến bệnh răng miệng; tuy nhiên, hiệu quả phụ thuộc vào loại dược liệu, dung môi chiết, nồng độ hoạt chất và công thức sản phẩm (Mehta và cộng sự, 2024).

Cây nhội (*Bischofia javanica*) là loài thực vật phân bố ở nhiều nước châu Á, trong đó có Việt Nam, và đã được ghi nhận có tiềm năng dược lý. Các nghiên cứu cho thấy cây nhội chứa nhiều nhóm hợp chất có hoạt tính sinh học như flavonoid, phenolic, tannin, steroid, anthranoid,  $\beta$ -amyrin, betulinic acid, luteolin, quercetin,  $\beta$ -sitosterol, stigmasterol và ursolic acid (Nguyen, 2017; Lee và cộng sự, 2021; Tran và cộng sự, 2023). Dịch chiết methanol từ lá nhội có tác dụng chống oxy hóa, chống viêm thông qua điều hòa các con đường tín hiệu liên quan đến Nrf2 và TAK1 (Lee và cộng sự, 2021). Gần đây, Tan và cộng sự (2025) cũng ghi nhận dịch chiết ethanol của *B. javanica* có hoạt tính chống oxy hóa và kháng khuẩn đối với *Staphylococcus aureus*. Những kết quả này cho thấy lá nhội là nguồn nguyên liệu tiềm năng để khai thác các hợp chất kháng khuẩn tự nhiên.

Sức khỏe răng miệng có vai trò quan trọng đối với ăn uống, giao tiếp, thẩm mỹ và chất lượng cuộc sống. Theo Tổ chức Y tế Thế giới, các bệnh răng miệng vẫn là vấn đề sức khỏe cộng đồng phổ biến trên toàn cầu (World Health Organization, 2022). Tại Việt Nam, tỷ lệ mắc bệnh răng miệng ở trẻ em còn cao, cho thấy nhu cầu cấp thiết trong phòng ngừa và chăm sóc răng miệng hằng ngày (Luong và cộng sự, 2024). Sự

phát triển của vi khuẩn và màng sinh học là một trong những nguyên nhân quan trọng gây sâu răng, viêm lợi và viêm nha chu; trong đó *Streptococcus mutans* liên quan chặt chẽ đến quá trình gây sâu răng (Wasfi và cộng sự, 2018). Bên cạnh đó, một số vi khuẩn cơ hội như *Staphylococcus aureus*, *Enterococcus faecalis*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae* và các vi khuẩn gram âm khác cũng có thể hiện diện trong khoang miệng hoặc liên quan đến nhiễm khuẩn vùng miệng, nhiễm khuẩn nội nha và nguy cơ kháng kháng sinh (Zaatout, 2021; Campos và cộng sự, 2023; Yang và cộng sự, 2024). Vì vậy, việc sử dụng các chủng vi khuẩn kiểm định trong nghiên cứu này nhằm đánh giá phổ kháng khuẩn bước đầu của dịch chiết Nhội trên cả vi khuẩn gram dương, gram âm và một số chủng có ý nghĩa trong nhiễm khuẩn cơ hội vùng miệng.

Mặc dù cây nhội đã được ghi nhận có nhiều hoạt tính sinh học, các nghiên cứu ứng dụng dịch chiết Nhội trong sản phẩm chăm sóc răng miệng, đặc biệt là kem đánh răng thảo dược, vẫn còn hạn chế. Xuất phát từ cơ sở đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm chiết xuất các hợp chất có hoạt tính sinh học từ cây Nhội, đánh giá hoạt tính kháng khuẩn và lựa chọn điều kiện chiết phù hợp, định hướng ứng dụng trong kem đánh răng thảo dược có nguồn gốc tự nhiên.

## II. Phương pháp, vật liệu nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là cây nhội tươi được thu mua tại tỉnh Thái Nguyên, Việt Nam. Mẫu sau thu nhận được rửa sạch, phơi khô đến khối lượng không đổi,

nghiên thành bột mịn và bảo quản trong bao bì kín, khô ráo, tránh ánh sáng để sử dụng cho thí nghiệm tách chiết.

Các chủng vi khuẩn kiểm định (VKKĐ) được lưu giữ tại Viện Công nghệ Sinh học và Công nghệ Thực phẩm, Trường Đại học Mở Hà Nội, gồm: *Staphylococcus aureus* CCARM 3640 và CCARM 3090 kháng methicillin, *Salmonella enterica* ATCC 14028, *Kocuria rhizophila* NBRC 12708, *Bacillus subtilis* VTCC 6633, *Enterococcus faecalis* 19433, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 10031, *Escherichia coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* và *Vibrio* sp.

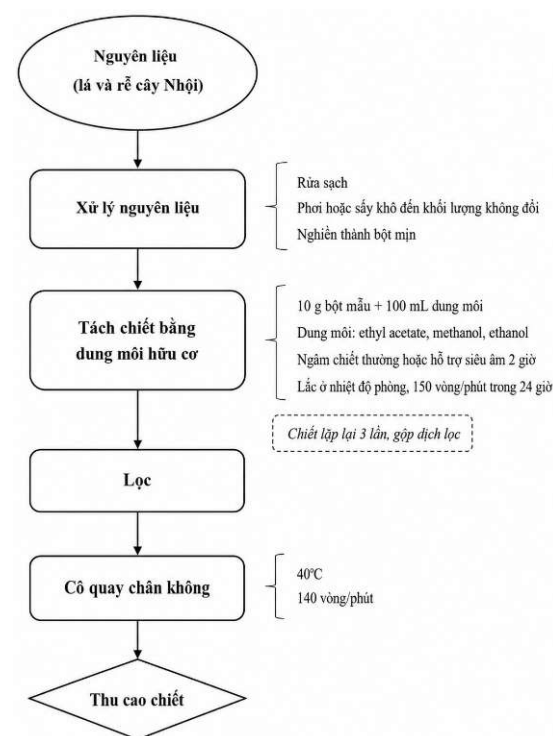
## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Phương pháp tách chiết và thu nhận cao chiết cây nhội

Bột lá và rễ cây nhội được sử dụng để tách chiết các hợp chất có hoạt tính sinh học. Cân 10 g bột mẫu vào bình tam giác 250 mL, bổ sung 100 mL dung môi ethyl acetate, methanol hoặc ethanol. Mẫu được chiết theo hai điều kiện: ngâm chiết thông thường và ngâm chiết có hỗ trợ sóng siêu âm trong 2 giờ, sau đó lắc ở nhiệt độ phòng, 150 vòng/phút trong 24 giờ. Dịch chiết được lọc qua giấy lọc; phần bã được chiết lặp lại 3 lần với 50 mL dung môi tương ứng. Các dịch lọc được gộp và cô quay chân không ở 40°C, 140 vòng/phút để thu cao chiết. Cao chiết dùng cho phân tích hóa học được hòa tan trong methanol; mẫu dùng cho đánh giá hoạt tính sinh học và phối trộn kem đánh răng được hoàn nguyên bằng ethanol 80%, bảo quản trong lọ kín, tránh ánh sáng ở -20°C.

Cao chiết được ký hiệu theo bộ phận cây, loại dung môi và điều kiện xử lý siêu âm. Cụ thể, LNM, LNEA và

LNE lần lượt là cao chiết lá nhội bằng methanol, ethyl acetate và ethanol; RNM, RNEA và RNE là cao chiết rễ Nhội bằng methanol, ethyl acetate và ethanol. Ký hiệu “+” thể hiện mẫu có xử lý siêu âm, “-” là mẫu không xử lý siêu âm trong quá trình tách chiết.



Hình 1. Sơ đồ quy trình tạo cao chiết từ lá và rễ cây nhội.

### 2.2.2. Phương pháp đánh giá hoạt tính kháng khuẩn

Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết cây Nhội được đánh giá bằng phương pháp khuếch tán trên thạch sử dụng khoanh giấy lọc, có điều chỉnh theo Balouiri và cộng sự (2016). Các chủng VKKĐ sau khi hoạt hóa được phối trộn với môi trường LB agar 1,5% và đổ vào đĩa Petri vô trùng. Khoanh giấy vô trùng tẩm 20 µL cao chiết được đặt lên bề mặt thạch chứa VKKĐ. Sau 24 giờ ủ ở 37°C, hoạt tính kháng khuẩn được xác định thông qua đường kính vòng ức chế quanh khoanh giấy.

### 2.2.3. Phương pháp xây dựng công thức kem đánh răng chứa cao chiết lá nhội

Công thức kem đánh răng được xây dựng trên cơ sở vai trò của các nhóm tá được thường dùng trong sản phẩm chăm sóc răng miệng, gồm chất mài mòn, chất giữ ẩm, chất làm đặc, chất tạo bọt, hoạt chất bảo vệ men răng và chất tạo hương (Vranic và cộng sự, 2004; Lippert, 2013). Cao chiết lá Nhội được bổ sung vào nền kem với các nồng độ 0,5-3,0%. Thành phần nền gồm silica 30%, sorbitol 20%, glycerol 10%, natri lauryl sulfate 1%, natri carboxymethyl cellulose 1%, natri fluoride 0,22%, menthol 0,5%, kali nitrat 2% và nước cất vừa đủ 100%. Quy trình phối trộn được thực hiện theo trình tự: chuẩn bị pha lỏng, phân tán chất làm đặc, bổ sung chất mài mòn, chất tạo bọt, hoạt chất, hương liệu và cao chiết lá nhội. Hỗn hợp được đồng nhất đến khi thu được khối kem mịn, đồng đều, không vón cục và không tách lớp.

### 2.2.4. Khảo sát, đánh giá chất lượng kem đánh răng

Các mẫu kem đánh răng chứa cao chiết lá nhội được đánh giá thông qua đặc tính cảm quan, khả năng tạo bọt, độ ổn định và hoạt tính kháng khuẩn. Chỉ tiêu cảm quan gồm màu sắc, mùi, vị, độ đồng nhất, độ mịn, hiện tượng vón cục và tách nước. Khả năng tạo bọt được khảo sát sau khi phân tán mẫu trong nước. Hoạt tính

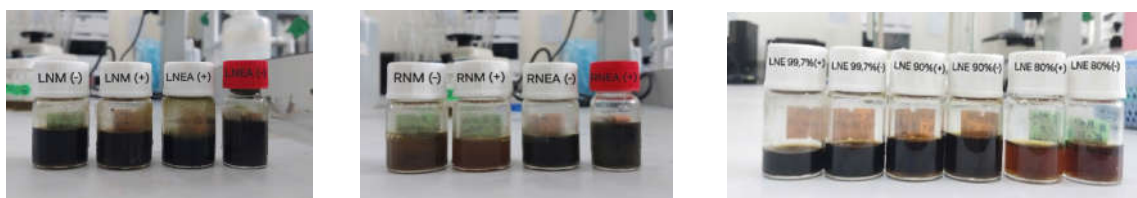
kháng khuẩn được xác định bằng phương pháp khuếch tán trên thạch. Các tiêu chí đánh giá được tham chiếu theo TCVN 5816:2009 nhằm lựa chọn công thức có chất lượng ổn định, cảm quan phù hợp và hiệu quả kháng khuẩn tốt (Bộ Khoa học và Công nghệ, 2009).

## III. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Kết quả thu nhận cao chiết từ lá và rễ cây nhội

Mẫu lá và rễ cây nhội sau khi xử lý được sấy khô ở 40-50°C đến khối lượng không đổi, nghiền nhỏ và tách chiết bằng ethyl acetate, methanol và ethanol ở các nồng độ khác nhau. Quá trình chiết được thực hiện ở hai điều kiện: có hỗ trợ sóng siêu âm kết hợp lắc 24 giờ và không hỗ trợ siêu âm. Dịch chiết sau đó được lọc, cô quay chân không ở 40°C để thu cao chiết thô.

Kết quả cho thấy cao chiết từ lá nhội có màu nâu đậm và độ đặc cao hơn so với cao chiết từ rễ, phản ánh khả năng thu nhận các hợp chất hòa tan từ lá cao hơn so với rễ. Trong các dung môi khảo sát, ethyl acetate cho cao chiết có màu đậm và độ đặc cao hơn methanol và ethanol, cho thấy dung môi này có khả năng chiết tách tốt hơn một số nhóm hợp chất có trong mẫu. Các cao chiết thu được được sử dụng cho các thí nghiệm đánh giá hoạt tính sinh học tiếp theo.



Hình 2. Cao chiết cây Nhội thu được từ các dung môi hữu cơ khác nhau.

*Chú thích: LNM, LNEA, LNE: cao chiết lá nhội bằng methanol, ethyl acetate và ethanol; RNM, RNEA, RNE: cao chiết rễ nhội bằng methanol, ethyl acetate và ethanol; (+): có hỗ trợ sóng siêu âm; (-): không hỗ trợ sóng siêu âm.*

### 3.2. Đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết cây nhội

#### 3.2.1. Ảnh hưởng của bộ phận cây, dung môi chiết và xử lý siêu âm đến hoạt tính kháng khuẩn

Kết quả ở Bảng 1 và Hình 3 cho thấy các cao chiết từ lá và rễ cây Nhội đều có khả năng ức chế 10 chủng VKKĐ, với đường kính vòng kháng khuẩn dao động từ 6,0-21,3 mm. Hoạt tính kháng khuẩn phụ thuộc rõ vào bộ phận cây, dung môi chiết và điều kiện xử lý siêu âm. Nhìn chung, dịch chiết từ lá thể hiện hiệu quả cao hơn so với rễ, cho thấy lá là bộ phận phù hợp hơn để khai thác các hợp chất có hoạt tính kháng khuẩn.

Trong nhóm dịch chiết lá, mẫu LNEA(+) cho hoạt tính mạnh nhất, với đường kính vòng ức chế đạt 16,3-21,3 mm. Giá trị cao nhất ghi nhận đối với *Salmonella enterica* ATCC 14028 là 21,3 mm, tiếp theo là *Escherichia coli* ATCC

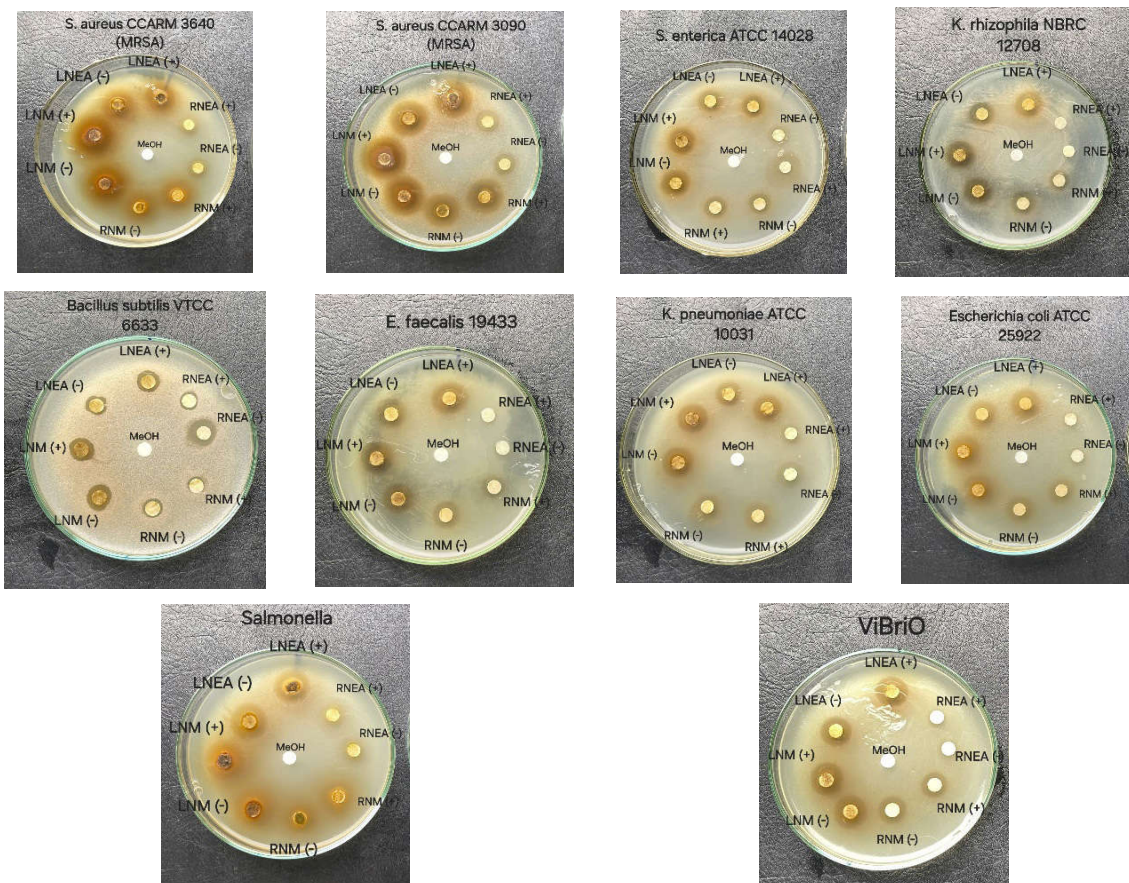
25922 đạt 20,0 mm và *Vibrio* sp. đạt 19,0 mm. Các mẫu LNM(+) và LNE(+) cũng có hoạt tính tương đối tốt, lần lượt đạt 14,0-19,7 mm và 14,5-17,5 mm. Ngược lại, dịch chiết từ rễ có hiệu quả thấp hơn, đặc biệt mẫu RNEA(-) chỉ đạt 6,0-15,0 mm.

So sánh giữa các dung môi cho thấy ethyl acetate cho hiệu quả chiết tách hợp chất kháng khuẩn tốt nhất, tiếp theo là methanol và ethanol. Xử lý siêu âm có xu hướng làm tăng hoạt tính của dịch chiết, có thể do hỗ trợ phá vỡ cấu trúc mô thực vật và tăng giải phóng hợp chất sinh học vào dung môi. Đáng chú ý, dịch chiết lá nhội ức chế cả vi khuẩn gram dương, gram âm và hai chủng *Staphylococcus aureus* kháng methicillin, cho thấy phổ kháng khuẩn tương đối rộng. Tuy nhiên, xét đến yêu cầu an toàn trong phát triển kem đánh răng, cao chiết lá nhội bằng ethanol có hỗ trợ siêu âm được lựa chọn cho các nghiên cứu ứng dụng tiếp theo.

Bảng 1. Hoạt tính kháng khuẩn của các cao chiết cây Nhội (D mm)

| STT | Cao chiết<br>VKKĐ                  | ĐC âm:<br>MeOH | LNEA<br>(+) | LNEA<br>(-) | LNM<br>(+) | LNM<br>(-) | LNE<br>(+) | LNE<br>(-) | RNEA<br>(+) | RNEA<br>(-) | RNM<br>(+) | RNM<br>(-) | RNE<br>(+) | RNE<br>(-) |
|-----|------------------------------------|----------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|-------------|-------------|------------|------------|------------|------------|
|     |                                    |                |             |             |            |            |            |            |             |             |            |            |            |            |
| 1   | <i>S. aureus</i> CCARM 3640 (MRSA) | 0              | 18          | 17,3        | 14         | 14         | 15,7       | 15,5       | 11,7        | 10          | 13         | 12,3       | 10,5       | 10         |
| 2   | <i>S. aureus</i> CCARM 3090 (MRSA) | 0              | 19          | 18,7        | 18,7       | 17,7       | 16,2       | 15,2       | 16,7        | 15          | 16,3       | 16         | 15,2       | 14,8       |
| 3   | <i>S. enterica</i> ATCC 14028      | 0              | 21,3        | 20          | 19         | 18         | 17,5       | 16,2       | 17,3        | 14          | 17,3       | 12,7       | 14,5       | 13,8       |
| 4   | <i>K. rhizophila</i> NBRC 12708    | 0              | 18          | 17          | 14,3       | 14         | 14,7       | 14         | 12          | 7,3         | 12         | 12         | 9,5        | 8,7        |
| 5   | <i>B. subtilis</i> VTCC 6633       | 0              | 17,7        | 16,3        | 14,3       | 14         | 14,5       | 14,5       | 12,3        | 10,7        | 12,3       | 12,3       | 10,5       | 10         |
| 6   | <i>E. faecalis</i> 19433           | 0              | 17,3        | 15,2        | 17         | 15,2       | 16,7       | 16,2       | 12,8        | 11          | 11         | 11         | 11         | 10,5       |
| 7   | <i>K. pneumoniae</i> ATCC 10031    | 0              | 18,3        | 17,3        | 16,7       | 16,3       | 17         | 16         | 14,3        | 12,3        | 14,7       | 14,3       | 12,5       | 12         |
| 8   | <i>E. coli</i> ATCC 25922          | 0              | 20          | 18,7        | 18         | 18         | 15,7       | 15,2       | 14,7        | 9           | 14,7       | 14,7       | 11,5       | 11         |
| 9   | <i>Staphylococcus aureus</i>       | 0              | 16,3        | 16          | 15         | 14,3       | 15,7       | 16,2       | 13,3        | 6           | 13,3       | 12,3       | 10,5       | 10,5       |
| 10  | <i>Vibrio</i> sp.                  | 0              | 19          | 18,3        | 19,7       | 18         | 15,7       | 15,2       | 13,7        | 9,7         | 14,3       | 13,7       | 10,7       | 10         |

Chú thích: LNM, LNEA, LNE: cao chiết lá Nhội bằng methanol, ethyl acetate và ethanol; RNM, RNEA, RNE: cao chiết rễ nhội bằng methanol, ethyl acetate và ethanol; (+): có hỗ trợ sóng siêu âm; (-): không hỗ trợ sóng siêu âm.



Hình 3. Hoạt tính kháng khuẩn của dịch chiết cây nhội

### 3.2.2. Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết lá nhội bằng ethanol ở các nồng độ khác nhau

Từ kết quả sàng lọc ban đầu, lá nhội được lựa chọn cho các thí nghiệm tiếp theo do có hoạt tính kháng khuẩn cao hơn rễ. Mặc dù ethyl acetate và methanol cho hiệu quả ức chế vi khuẩn mạnh hơn, ethanol được ưu tiên sử dụng vì có độ an toàn cao hơn, phù hợp với định hướng ứng dụng trong công thức kem đánh răng thảo dược.

Kết quả ở Bảng 2 cho thấy các cao chiết lá nhội bằng ethanol 99,7%, 90% và 80% đều ức chế được 10 chủng VKKD, với đường kính vòng kháng khuẩn dao động từ 12,5-17,8 mm. Trong đó, mẫu LNE 80%(+) thể hiện hoạt tính

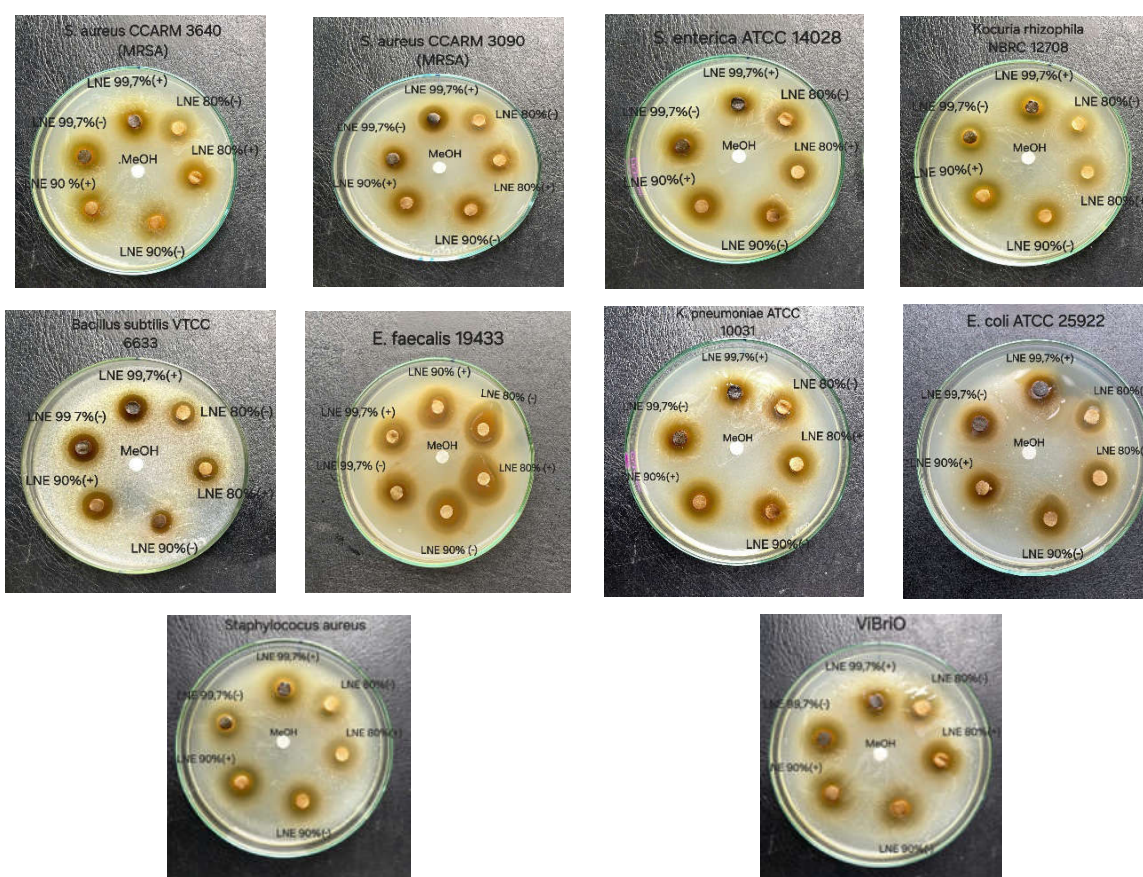
tốt và ổn định nhất, đạt 17,8 mm đối với *Staphylococcus aureus* CCARM 3090 kháng methicillin và *Salmonella enterica* ATCC 14028; 17,5 mm đối với *Vibrio* sp.; và 17,3 mm đối với *Klebsiella pneumoniae* ATCC 10031. Mẫu LNE 90%(+) cũng cho hoạt tính khá cao, trong khi ethanol 99,7% có xu hướng thấp hơn ở một số chủng kiểm định.

So sánh giữa các điều kiện chiết cho thấy xử lý siêu âm giúp duy trì hoặc cải thiện hoạt tính kháng khuẩn, đặc biệt ở mẫu ethanol 80% và 90%. Kết quả này cho thấy ethanol 80% có hỗ trợ siêu âm là điều kiện phù hợp để thu nhận dịch chiết lá Nhội dùng cho phối trộn vào công thức kem đánh răng.

Bảng 2. Khả năng kháng VKKĐ của cao chiết nhội bằng dung môi ethanol 99,7%; 90% và 80%

| STT | VSV KĐ                             | Cao chiết | LNE 99,7% (+) | LNE 99,7% (-) | LNE 90% (+) | LNE 90% (-) | LNE 80% (+) | LNE 80% (-) |
|-----|------------------------------------|-----------|---------------|---------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| 1   | <i>S. aureus</i> CCARM 3640 (MRSA) |           | 15,7          | 15,5          | 17          | 17          | 16,8        | 17          |
| 2   | <i>S. aureus</i> CCARM 3090 (MRSA) |           | 16,2          | 15,2          | 17,5        | 16,5        | 17,8        | 16,3        |
| 3   | <i>S. enterica</i> ATCC 14028      |           | 16,5          | 17,2          | 17,7        | 15,7        | 17,8        | 16,8        |
| 4   | <i>K. rhizophila</i> NBRC12708     |           | 14,7          | 14            | 16,2        | 13,7        | 16,8        | 16,8        |
| 5   | <i>B. subtilis</i> VTCC 6633       |           | 14,5          | 14,5          | 13,7        | 13,2        | 13,3        | 12,5        |
| 6   | <i>E. faecalis</i> 19433           |           | 16,7          | 16,2          | 17,5        | 16,2        | 16,8        | 16,8        |
| 7   | <i>K. pneumoniae</i> ATCC 10031    |           | 17            | 16            | 16,2        | 17,7        | 17,3        | 16          |
| 8   | <i>E. coli</i> ATCC 25922          |           | 15,7          | 15,2          | 15,5        | 16,2        | 16,5        | 15,2        |
| 9   | <i>Staphylococcus aureus</i>       |           | 15,7          | 16,2          | 16          | 15,7        | 16          | 14,5        |
| 10  | <i>Vibrio</i> sp.                  |           | 15,7          | 15,2          | 15,2        | 15          | 17,5        | 17          |

Chú thích: LNE: dịch chiết lá Nhội bằng ethanol; (+): có hỗ trợ siêu âm; (-): không hỗ trợ siêu âm.



Hình 4. Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết lá nhội bằng ethanol 99,7%, 90% và 80%.

### 3.3. Nghiên cứu quy trình tạo kem đánh răng tự nhiên từ dịch chiết lá nhội

Dịch chiết lá nhội bằng ethanol 80% được phối trộn vào nền kem đánh răng với các nồng độ từ 0,5-3,0% nhằm đánh giá

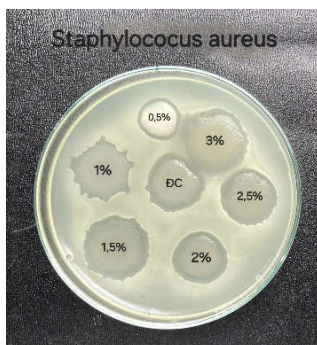
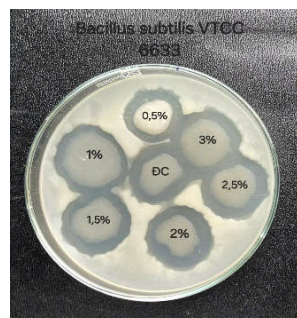
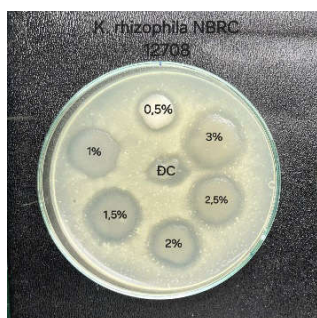
ảnh hưởng đến hoạt tính kháng khuẩn và chất lượng cảm quan của sản phẩm. Kết quả ở Bảng 3 và Hình 6 cho thấy các mẫu kem đánh răng có bổ sung dịch chiết đều thể hiện khả năng ức chế VKKĐ, trong

đó đường kính vòng ức chế có xu hướng tăng khi tăng nồng độ dịch chiết. Ở nồng độ 3,0%, sản phẩm cho hoạt tính kháng khuẩn cao nhất đối với một số chủng, đạt 32 mm với *Escherichia coli* ATCC 25922 và *Enterococcus faecalis* 19433, 30 mm với *Staphylococcus aureus* CCARM

3090, 28 mm với *Salmonella enterica* ATCC 14028, *Klebsiella pneumoniae* ATCC 10031 và *Staphylococcus aureus*, 27 mm với *Vibrio* sp. Điều này cho thấy dịch chiết lá Nhội vẫn duy trì được hoạt tính kháng khuẩn sau khi phối trộn vào nền kem đánh răng.

Bảng 3. Hoạt tính kháng khuẩn của kem đánh răng chứa dịch chiết lá nhội ở các nồng độ khác nhau

| STT | VSV KB                             | Kem đánh răng | Đối chứng (0%) | 0,5% | 1% | 1,5% | 2% | 2,5% | 3% |
|-----|------------------------------------|---------------|----------------|------|----|------|----|------|----|
| 1   | <i>S. aureus</i> CCARM 3640 (MRSA) |               | 20             | 20   | 21 | 23   | 23 | 25   | 25 |
| 2   | <i>S. aureus</i> CCARM 3090 (MRSA) |               | 20             | 22   | 23 | 26   | 28 | 28   | 30 |
| 3   | <i>S. enterica</i> ATCC 14028      |               | 18             | 24   | 26 | 26   | 27 | 26   | 28 |
| 4   | <i>K. rhizophila</i> NBRC12708     |               | 15             | 16   | 16 | 18   | 16 | 16   | 18 |
| 5   | <i>B. subtilis</i> VTCC 6633       |               | 24             | 23   | 23 | 24   | 22 | 23   | 24 |
| 6   | <i>E. faecalis</i> 19433           |               | 16             | 24   | 27 | 30   | 31 | 32   | 32 |
| 7   | <i>K. pneumoniae</i> ATCC 10031    |               | 15             | 21   | 23 | 24   | 24 | 25   | 28 |
| 8   | <i>E. coli</i> ATCC 25922          |               | 20             | 29   | 30 | 30   | 31 | 30   | 32 |
| 9   | <i>Staphylococcus aureus</i>       |               | 15             | 25   | 24 | 25   | 25 | 26   | 28 |
| 10  | <i>Vibrio</i> sp.                  |               | 18             | 20   | 22 | 22   | 25 | 26   | 27 |



Hình 5. Khả năng kháng khuẩn của sản phẩm kem đánh răng từ chiết xuất lá nhội

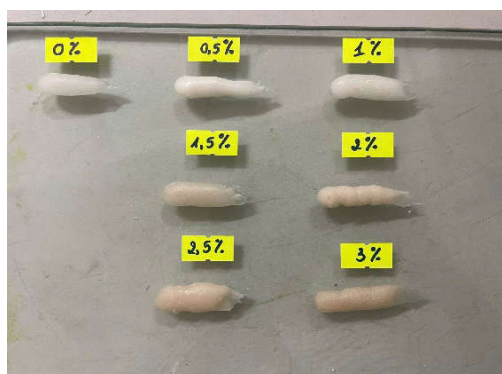
Kết quả đánh giá cảm quan cho thấy các mẫu chứa 0,5-1,0% dịch chiết có màu trắng đến trắng đục, cấu trúc đồng nhất, mịn, không vón cục và không tách nước. Ở nồng độ 1,5-2,0%, sản phẩm chuyển sang màu vàng nâu nhẹ nhưng vẫn giữ được trạng thái tương đối ổn định. Khi tăng lên 2,5-3,0%, màu sắc đậm hơn, xuất

hiện vón cục và tách nước, làm giảm chất lượng cảm quan. Vì vậy, mặc dù nồng độ 2,5-3,0% cho hoạt tính kháng khuẩn cao hơn, khoảng nồng độ 1,0-2,0% được xem là phù hợp nhất để phát triển công thức do cân bằng được hiệu quả kháng khuẩn, độ đồng nhất, độ mịn, khả năng tạo bọt, mùi vị và độ ổn định của sản phẩm.

Bảng 4. Đánh giá cảm quan và trạng thái của các mẫu kem đánh răng chứa dịch chiết lá nhội

| Nồng độ dịch chiết | Màu sắc      | Độ đồng nhất | Độ mịn | Hiện tượng vón cục | Hiện tượng tách nước | Khả năng tạo bọt | Mùi hương | Vị giác  | Nhận xét chung |
|--------------------|--------------|--------------|--------|--------------------|----------------------|------------------|-----------|----------|----------------|
| 0,5%               | Trắng        | Tốt          | Mịn    | Không              | Không                | Nhẹ              | Nhẹ       | Ngọt nhẹ | Đạt            |
| 1,0%               | Trắng đục    | Tốt          | Mịn    | Không              | Không                | Nhẹ              | Nhẹ       | Ngọt nhẹ | Đạt            |
| 1,5%               | Hơi ngả vàng | Đạt          | Mịn    | Hơi sần nhẹ        | Không                | Nhẹ              | Nhẹ       | Ngọt nhẹ | Đạt            |
| 2,0%               | Nâu vàng nhẹ | Đạt          | Mịn    | Hơi sần nhẹ        | Không                | Nhẹ              | Nhẹ       | Ngọt nhẹ | Đạt            |
| 2,5%               | Nâu vàng đậm | Thấp         | Mịn    | Có                 | Tách nước nhẹ        | Nhẹ              | Nhẹ       | Ngọt nhẹ | Chưa đạt       |
| 3,0%               | Nâu vàng rõ  | Thấp         | Mịn    | Có                 | Có tách nước         | Nhẹ              | Nhẹ       | Ngọt nhẹ | Chưa đạt       |

Chú thích: Các chỉ tiêu được đánh giá bằng quan sát cảm quan ở quy mô phòng thí nghiệm. “Đạt” thể hiện mẫu có trạng thái đồng nhất, mịn, không vón cục rõ và không tách nước.



Hình 6. Sản phẩm kem đánh răng từ chiết xuất lá nhội nồng độ 0% đến 3%

Quy trình tạo kem đánh răng từ dịch chiết lá nhội gồm các bước: xử lý nguyên liệu, chiết xuất bằng ethanol 80%, cô đặc dịch chiết, phối trộn với nền kem, đồng nhất, chiết rót và bảo quản. Quy trình bước đầu tạo được sản phẩm kem đánh răng thảo dược có hoạt tính kháng khuẩn và đặc tính cảm quan phù hợp ở quy mô phòng thí nghiệm. Để hướng tới ứng dụng thực tế, cần tiếp tục đánh giá độ ổn định dài hạn, tính

an toàn, khả năng kích ứng và hiệu quả chăm sóc răng miệng trong điều kiện sử dụng thực tế.

#### IV. Kết luận

Nghiên cứu cho thấy cây nhội (*Bischofia javanica*), đặc biệt là phần lá, là nguồn nguyên liệu thực vật có tiềm năng khai thác các hợp chất có hoạt tính kháng khuẩn. Trong các dung môi khảo sát, ethyl acetate và methanol cho hiệu quả chiết tách và hoạt tính mạnh hơn; tuy nhiên,

ethanol 80% được lựa chọn là dung môi phù hợp hơn cho định hướng ứng dụng trong sản phẩm chăm sóc răng miệng do có tính an toàn cao và vẫn duy trì được hoạt tính sinh học cần thiết.

Khi phối trộn vào nền kem đánh răng, dịch chiết lá Nhội bằng ethanol 80% góp phần cải thiện khả năng kháng khuẩn của sản phẩm. Khoảng nồng độ 1-2% được đánh giá là phù hợp nhất do cân bằng được hiệu quả kháng khuẩn, đặc tính cảm quan, độ đồng nhất, độ mịn và độ ổn định. Kết quả nghiên cứu bước đầu khẳng định tiềm năng ứng dụng lá nhội trong phát triển kem đánh răng thảo dược có nguồn gốc tự nhiên. Tuy nhiên, cần tiếp tục đánh giá độ ổn định bảo quản, tính an toàn, khả năng kích ứng và hiệu quả sử dụng thực tế trước khi mở rộng quy mô ứng dụng.

#### Tài liệu tham khảo

- Aiyegoro, O. A., & Okoh, A. I. (2010). Preliminary phytochemical screening and in vitro antioxidant activities of the aqueous extract of *Helichrysum longifolium* DC. *BMC Complementary and Alternative Medicine*, 10, Article 21. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-10-21>
- Balouiri, M., Sadiki, M., & Ibnsouda, S. K. (2016). Methods for in vitro evaluating antimicrobial activity: A review. *Journal of Pharmaceutical Analysis*, 6(2), 71-79. <https://doi.org/10.1016/j.jpha.2015.11.005>
- Bộ Khoa học và Công nghệ. (2009). *TCVN 5816:2009: Nha khoa - Sản phẩm vệ sinh răng*. Tổng cục Tiêu chuẩn Đo lường Chất lượng
- Campos, J., Pires, M. F., Sousa, M., Campos, C., da Costa, C. F. F. A., & Sampaio-Maia, B. (2023). Unveiling the relevance of the oral cavity as a *Staphylococcus aureus* colonization site and potential source of antimicrobial resistance. *Pathogens*, 12(6), Article 765. <https://doi.org/10.3390/pathogens12060765>
- Lee, S., Ha, J., Park, J., Kang, E., Jeon, S.-H., Han, S. B., Ningsih, S., Paik, J. H., & Cho, S. (2021). Antioxidant and anti-inflammatory effects of *Bischofia javanica* (Blume) leaf methanol extracts through the regulation of Nrf2 and TAK1. *Antioxidants*, 10(8), Article 1295. <https://doi.org/10.3390/antiox10081295>
- Lippert, F. (2013). An introduction to toothpaste: Its purpose, history and ingredients. *Monographs in Oral Science*, 23, 1-14. <https://doi.org/10.1159/000350456>
- Luong, M. H., Nguyen, T. D., Le, V. A., Nguyen, T. D., Tran, L. D. A., Nguyen, L., Duong, D. L., & Nguyen, T. H. (2024). Thực trạng bệnh răng miệng của học sinh tại hệ thống Trường Mầm non Olympia năm 2022-2023. *Tạp chí Y học Việt Nam*, 539(1). <https://doi.org/10.51298/vmj.v539i1.9695>
- Mehta, V., Mathur, A., Tripathy, S., Suliankatchi, R. A., & Sharma, T. (2024). Effectiveness of herbal oral care products in reducing dental plaque and gingivitis: An overview of systematic reviews. *Canadian Journal of Dental Hygiene*, 58(2), 120-134.
- Nguyen, T. M. (2017). An initial study on chemical constituents of *Bischofia javanica*. *Vietnam Journal of Science and Technology*, 55(2), 188-194. <https://doi.org/10.15625/0866-708X/55/2/8608>
- Tan, L., Liu, X., Chen, Q., Eissa, M. A., Pan, Z., & Azeem, F. (2025). Chemical composition, antioxidant potential, and antibacterial mechanism of *Bischofia javanica* ethanol extract against *Staphylococcus aureus*. *LWT*, 222, Article 117682. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2025.117682>

- Tran, M. T. T., Dinh, T. T. V., Huynh, H. D., Do, T. T. T., Huynh, T. T. A., Le, T. A. V., Truong, T. K., & Lai, L. H. P. (2023). Nghiên cứu đặc điểm vi học và khảo sát một số yếu tố ảnh hưởng hàm lượng flavonoid chiết xuất từ lá cây nhội (*Bischofia javanica* Blume) tại Lâm Đồng. *Tạp chí Kiểm nghiệm và An toàn thực phẩm*, 6(3), 259-271. <https://doi.org/10.47866/2615-9252/vjfc.4116>
- Vranic, E., Lacevic, A., Mehmedagic, A., & Uzunovic, A. (2004). Formulation ingredients for toothpastes and mouthwashes. *Bosnian Journal of Basic Medical Sciences*, 4(4), 51-58. <https://doi.org/10.17305/bjbms.2004.3362>
- Wasfi, R., Abd El-Rahman, O. A., Zafer, M. M., & Ashour, H. M. (2018). Probiotic *Lactobacillus* sp. inhibit growth, biofilm formation and gene expression of caries-inducing *Streptococcus mutans*. *Journal of Cellular and Molecular Medicine*, 22(3), 1972-1983. <https://doi.org/10.1111/jcmm.13496>
- World Health Organization. (2022). *Global oral health status report: Towards universal health coverage for oral health by 2030*. <https://www.who.int/publications/i/item/9789240061484>
- Yang, S., Meng, X., Zhen, Y., Baima, Q., Wang, Y., Jiang, X., & Xu, Z. (2024). Strategies and mechanisms targeting *Enterococcus faecalis* biofilms associated with endodontic infections: A comprehensive review. *Frontiers in Cellular and Infection Microbiology*, 14, Article 1433313. <https://doi.org/10.3389/fcimb.2024.1433313>
- Zaatout, N. (2021). Presence of non-oral bacteria in the oral cavity. *Archives of Microbiology*, 203(6), 2747-2760. <https://doi.org/10.1007/s00203-021-02300-y>

## EXTRACTION AND EVALUATION OF THE ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF *Bischofia javanica* FOR TOWARD APPLICATION IN HERBAL TOOTHPASTE

Nguyen Thi Ngoc Anh<sup>1</sup>, Ta Thi Thu Thuy<sup>1</sup>, Nguyen Thi Phuong Thao<sup>1</sup>, Vu Kim Thoa<sup>1</sup>,  
Nguyen Thi Thu Hien<sup>1</sup>, Nguyen Thi Huong<sup>1</sup>, Tran Thi Nhung<sup>2</sup>

**Abstract:** *This study aimed to evaluate the antibacterial activity of Bischofia javanica extracts and their potential application in herbal toothpaste formulation. Leaf and root extracts were obtained using ethyl acetate, methanol, and ethanol, with or without ultrasonic assistance. The results showed that leaf extracts exhibited stronger antibacterial activity than root extracts against 10 test bacterial strains, with inhibition zones ranging from 6.0 to 21.3 mm. The ultrasound-assisted ethyl acetate leaf extract showed the highest antibacterial activity. However, the ultrasound-assisted 80% ethanol leaf extract was selected for toothpaste formulation because of its higher safety while maintaining good antibacterial activity. Toothpaste containing 1.0-2.0% B. javanica leaf extract inhibited all tested bacterial strains, with inhibition zones ranging from 16 to 31 mm. Notable inhibitory effects were observed against Escherichia coli, Enterococcus faecalis, methicillin-resistant Staphylococcus aureus, and Salmonella enterica. The 1.0-2.0% formulations also showed stable sensory characteristics, indicating the potential of B. javanica leaves as a natural ingredient for the development of oral care products.*

**Keywords:** *Bischofia javanica, Nhội plant, plant extract, antibacterial activity, herbal toothpaste*

---

<sup>1</sup> Hanoi Open University, Hanoi, Vietnam, Hanoi, Vietnam

<sup>2</sup> Genome science, Technology & Services Co., LTD, Hanoi, Vietnam