

DOI: 10.58490/ctump.2025i83.3193

NGHIÊN CỨU BẢO CHẾ VÀ KHẢO SÁT HOẠT TÍNH KHÁNG KHUẨN
CỦA XÀ PHÒNG LÔNG CHỨA SÀI ĐẤT BA THÙY
(*Sphagneticola trilobata* L. Pruski. Asteraceae)

Nguyễn Thị Thu Trang*, Hồ Thị Hóa, Nguyễn Hoài Nhi,
Trần Quế Hương, Trần Thị Thúy Nga

Trường Đại học Kỹ thuật Y - Dược Đà Nẵng

*Email: ntttrang@dhktyduocdn.edu.vn

Ngày nhận bài: 30/9/2024

Ngày phản biện: 15/01/2025

Ngày duyệt đăng: 25/01/2025

TÓM TẮT

Đặt vấn đề: Sài đất ba thù – *S. trilobata*, là một loài nhập cư, có thành phần chuyển hóa thứ cấp khá phong phú, thường được sử dụng trong dân gian để điều trị các bệnh về da. **Mục tiêu nghiên cứu:** Bảo chế và đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của xà phòng chứa *S. trilobata* lên 2 chủng vi khuẩn gây bệnh trên da là *S. aureus* và *P. aeruginosa*. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Lá *S. trilobata* thu hái tại Đà Nẵng được chiết hồi lưu với ethanol 96%; Xà phòng thành phẩm từ hỗn hợp dầu oliu, dầu dừa, dầu thầu dầu với tỷ lệ 6:3:1 tiến hành bằng phương pháp gia nhiệt nhẹ; Hoạt tính kháng khuẩn được khảo sát bởi phương pháp khuếch tán đĩa thạch, xác định MIC, IC_{50} bằng phương pháp vi pha loãng và tiến hành thử nghiệm dấu ấn ngón tay cái đồng thời đánh giá các tiêu chuẩn cơ sở. **Kết quả:** Bảo chế được xà phòng chứa 50 mg/mL cao chiết *S. trilobata* và khảo sát hoạt tính đối với *S. aureus* và *P. aeruginosa*, với giá trị MIC > 320 $\mu\text{g/mL}$ và IC_{50} lần lượt là $74,73 \pm 2,3 \mu\text{g/mL}$ và $199,95 \pm 6,3 \mu\text{g/mL}$; Thử nghiệm dấu ấn ngón tay cái cho thấy hiệu quả diệt khuẩn cao hơn xà phòng nền, đạt yêu cầu các tiêu chuẩn về cảm quan, pH, độ đồng đều thể tích, định tính, định lượng, tính kích ứng da, giới hạn kim loại nặng, giới hạn chất bảo quản, giới hạn sinh vật theo các quy định hiện hành. **Kết luận:** Từ kết quả đạt được cung cấp các dữ liệu về hoạt tính kháng khuẩn cũng như ứng dụng của xà phòng chứa Sài đất ba thù.

Từ khóa: Dầu thực vật, hoạt tính kháng khuẩn, Sài đất ba thù, xà phòng lông.

ABSTRACT

PREPARATION AND ANTIBACTERIAL ACTIVITY OF LIQUID SOAP OF SPHAGNETICOLA TRILOBATA L. PRUSKI. ASTERACEAE

Nguyen Thi Thu Trang*, Ho Thi Hoa, Nguyen Hoai Nhi,
Tran Que Huong, Tran Thi Thuy Nga

Da Nang University of Medical Technology and Pharmacy

Background: *Sphagneticola trilobata* is an immigrant species, has a fairly rich secondary metabolite composition, and is often used in folk medicine to treat skin diseases. **Objectives:** To prepare and evaluate the antimicrobial activity of soap-containing *S. trilobata* on two pathogenic bacterial strains that affect the skin of *S. aureus* and *P. aeruginosa*. **Materials and methods:** *S. trilobata* leaves collected in Da Nang, was extracted by reflux with 96% ethanol. The soap was made from a mixture of olive oil, coconut oil, and castor oil with a ratio of 6:3:1 using a mild heating method. Antimicrobial activity was investigated by disk diffusion, MIC, and IC_{50} using microdilution methods, and thumbprint testing, while also assessing baseline standards. **Results:** The formulation resulted in soap containing 50 mg/mL of *S. trilobata* extract, which was tested against *S. aureus* and *P. aeruginosa*. The MIC values were greater than 320 $\mu\text{g/mL}$, with IC_{50} values of $74.73 \pm 2.3 \mu\text{g/mL}$ and $199.95 \pm 6.3 \mu\text{g/mL}$, respectively. Thumbprint testing indicated a higher antibacterial effect

compared to the base soap, meeting standards for sensory evaluation, pH, volume uniformity, qualitative and quantitative analysis, skin irritation, heavy metal limits, preservative limits, and microbial limits according to current regulations. **Conclusion:** From the results obtained, data on antibacterial activity as well as applications of soap containing *S. trilobata* are provided.

Keywords: Antibacterial, liquid soap, *Sphagneticola trilobata* L. Pruski, vegetable oil.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sài đất ba thù - *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski, tên đồng nghĩa là *Wedelia trilobata* (L.) Hitchc, họ Cúc – Asteraceae, có nguồn gốc từ Châu Mỹ, khả năng sinh trưởng mạnh mẽ, thành phần hóa học đa dạng. *S. trilobata* đã được sử dụng trong dân gian và cũng được nghiên cứu về hoạt tính sinh học như khả năng kháng vi sinh vật, chống viêm, giảm đau, chống oxy hóa... [1], [2]. Nghiên cứu trước đã xác định lá *S. trilobata* chứa hàm lượng flavonoid cao nhất ($6,80 \pm 0,62$ mg QE/g) đồng thời thể hiện hoạt tính kháng khuẩn mạnh nhất với đường kính vùng ức chế: $10,60 \pm 0,62$ mm ở 200 mg/mL [1].

Xu hướng sử dụng xà phòng tự nhiên, hạn chế hóa chất tổng hợp đang ngày càng được quan tâm. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh hiệu quả kháng khuẩn của xà phòng từ các loại dầu thực vật kết hợp với chiết xuất thảo dược như rong biển, xuân tiết, sàu đầu, muông hoàng yến, sen hồng, nghệ... Hoạt tính kháng khuẩn được cho là bởi sự hiện diện các hợp chất chuyển hóa thứ cấp trong các dịch chiết thực vật [3-6]. Từ đó, hạn chế được những tác động bất lợi của các hóa chất như triclosan, triclocarban – thành phần bị cấm theo quy định của FDA [7]. Sự kết hợp các loại dầu thực vật sẽ làm tăng cường đặc tính của xà phòng như tạo bọt tốt, dễ hòa tan, giữ ẩm, kháng khuẩn... [8], [9].

Với mong muốn khai thác tiềm năng dược liệu nghiên cứu bào chế và đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của xà phòng chứa Sài đất ba thù lên 2 vi khuẩn gây bệnh trên da là *S. aureus* và *P. aeruginosa* được tiến hành. Qua đó, góp phần đa dạng hóa các sản phẩm từ thiên nhiên, giảm thiểu sự phụ thuộc vào hóa chất tổng hợp và thúc đẩy phát triển các sản phẩm chăm sóc sức khỏe thân thiện với môi trường.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

2.1.1. Nguyên liệu

Lá Sài đất ba thù (SĐBT) - *Sphagneticola trilobata* (L.) Pruski được thu hái tại quận Ngũ Hành Sơn, Đà Nẵng. Mẫu được xác định tên khoa học tại Khoa Dược, Trường Đại học Kỹ thuật Y - Dược Đà Nẵng và lưu giữ với mã số tiêu bản BC-1901. Sau khi làm sạch, sấy khô đạt độ ẩm $7,03\% \pm 0,06\%$ rồi xay thành bột mịn. Bột được bảo quản trong lọ thủy tinh, đậy kín để sử dụng cho nghiên cứu.

2.1.2. Chủng vi sinh vật và môi trường

Staphylococcus aureus ATCC 52923 và *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, được cung cấp bởi Bộ môn Vi sinh, Khoa Xét nghiệm y học, Trường Đại học Kỹ thuật Y - Dược Đà Nẵng. Môi trường nuôi cấy MHA (Mueller Hinton Agar).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Điều chế cao đặc Sài đất ba thù

Dựa trên kết quả nghiên cứu trước, điều kiện chiết xuất để thu được hàm lượng flavonoid cao nhất: 25 g bột lá SĐBT chiết hồi lưu với ethanol 96% ở 80 °C trong 180 phút với tỷ lệ được liệu/dung môi 1/20 (g/mL). Lọc dịch chiết và cô quay dưới áp suất giảm, sau

đó cô cách thủy và sấy đến khi thu được cao đặc (độ ẩm < 20%, theo phụ lục 9.6, DĐVN V). Đóng vào chai thủy tinh, đậy kín, bảo quản ở ngăn mát tủ lạnh [1],[10].

2.2.2. Điều chế xà phòng

Xà phòng được điều chế bằng phương pháp gia nhiệt nhẹ. Đun cách thủy khoảng 36 g glycerin đến nhiệt độ 70 °C trong cốc có mỏ 250 mL, cho 9,95 g KOH đã được hòa tan trong một lượng nước vừa đủ vào, khuấy đều (1). Đun cách thủy ở 70 °C hỗn hợp 30 g dầu oliu, 15 g dầu dừa và 5 g dầu thầu dầu (2). Phối hợp (1) vào (2) khuấy liên tục trong 30 phút. Khi hỗn hợp sệt lại, ngưng khuấy, đậy hờ, đun đến khi hỗn hợp đông đặc hoàn toàn (khoảng 70 phút), thêm nước đã được đun nóng 70 °C vừa đủ 98,45 mL vào, đậy hờ và khuấy 60 phút. Khi pH của xà phòng ổn định, bổ sung 2,5 g axit citric khuấy nhẹ duy trì pH khoảng 7. Tiến hành phối hợp cao SĐBT hàm lượng lần lượt 12,5-25-50-100-200 mg/mL vào xà phòng nền, khuấy đều, đóng chai, dán nhãn. Kiểm tra các tiêu chí của xà phòng thành phẩm, đối chứng là xà phòng thương mại Lactacyd [6],[8],[9].

- Cảm quan: Quan sát thể chất, độ đồng nhất, màu sắc, mùi thành phẩm.

- Độ nhớt: Xác định bằng máy đo độ nhớt.

- pH: Cân 2,0 g xà phòng hòa tan trong 50 mL nước cất và xác định bằng máy đo pH, yêu cầu pH sau tổng hợp từ 8-10, sau khi điều chỉnh bằng acid citric pH khoảng 7 [3],[8],[11].

- Sự tạo bọt: Cân 2,0 g xà phòng hòa tan với 50 mL nước cất trong ống đong 100 mL, lắc mạnh 2 phút, để yên 10 phút, đo chiều cao bọt, yêu cầu tối thiểu 13 – 14 cm [3],[8].

2.2.3. Hoạt tính kháng khuẩn xà phòng Sài đất ba thùy

- Sàng lọc hoạt tính kháng khuẩn bởi phương pháp khuếch tán đĩa thạch

Huyền dịch vi khuẩn được trải đều trên bề mặt đĩa thạch, để khô. Đục 5 giếng đường kính 6 mm, cho vào 0,1 mL từng mẫu thử xà phòng chứa 12,5-25-50-100-200 mg/mL cao SĐBT. Để yên 1 giờ và ủ ở 35–37°C trong 24 giờ. Đo đường kính vòng vô khuẩn (ĐKVVK) bằng thước cặp có độ chính xác 0,02 mm với 3 lần lặp lại [1],[12].

- Xác định nồng độ ức chế tối thiểu MIC và IC₅₀ bằng phương pháp vi pha loãng

Dung dịch mẹ có nồng độ thấp nhất cho tác dụng kháng khuẩn hiệp đồng giữa cao và xà phòng nền được pha loãng bậc 2 trong DMSO thành dãy gồm 4 – 10 nồng độ, chứng dương là xà phòng Lactacyd. Kiểm tra bằng phương pháp đo độ đục [12].

- Thử nghiệm dấu ấn ngón tay cái

Dấu tay ngón cái bàn tay trần tiếp xúc với môi trường, một ngón tay cái rửa sạch bằng xà phòng SĐBT và ngón còn lại rửa bởi xà phòng nền được đặt trên cùng một đĩa MHA vô trùng ở vị trí sao cho không có sự chồng chéo dấu vân tay. Ủ ở 37 °C trong 24 giờ và quan sát sự phát triển vi sinh vật khu vực dấu vân tay [4].

2.2.4. Kiểm tra chất lượng xà phòng chứa cao Sài đất ba thùy

Xây dựng một số tiêu chuẩn chất lượng đối với xà phòng thành phẩm dựa vào Dược điển Việt Nam V, quyết định 3113/1999/QĐ-BYT, thông tư 06/2011/TT-BYT và Hướng dẫn đánh giá tính an toàn mỹ phẩm của ASEAN.

- Cảm quan: Quan sát thể chất, độ đồng nhất, màu sắc, mùi thành phẩm.

- Độ đồng đều thể tích theo phụ lục 11.1 của DĐVN V, thử trên 5 mẫu, không được thấp hơn giá trị ghi trên nhãn [10].

- Định tính: Flavonoid bằng phản ứng Cyanidin [10].

- Hàm lượng flavonoid (TFC): Được xác định bởi phương pháp đo quang với thuốc thử tạo màu AlCl₃. Lấy chính xác 1,0 mL dung dịch thử hoặc dung dịch chuẩn vào bình định mức 10 mL, thêm 4 mL nước cất, thêm 0,3 mL NaNO₂ 5%, sau 5 phút thêm 0,3 mL AlCl₃ 10%, sau 6 phút thêm 2 mL NaOH 1 M. Bổ sung nước tới vạch và trộn đều. Đo độ

hấp thụ của mẫu chuẩn và mẫu thử tại 430 nm. TFC được xác định dựa trên phương trình đường chuẩn của quercetin ở dãy nồng độ từ 5 - 50 $\mu\text{g/mL}$: $y = 0,0073x + 0,0007$; ($R^2 = 0,9992$). Hàm lượng flavonoid trong 1 g cao SĐBT yêu cầu không nhỏ hơn $6,80 \pm 0,62$ mg tính theo đương lượng quercetin (QE) [1].

- pH: Xác định bằng máy đo pH, yêu cầu pH khoảng 6 - 7 [3],[8],[11].
- Thử kích ứng trên da: thử trên da thỏ và thử trên da người tình nguyện [13],[14],[15].
- Giới hạn kim loại nặng: Theo Phụ lục 06-MP, phương pháp AAS. Nồng độ thủy ngân tối đa 1 ppm, nồng độ asen tối đa 5 ppm, nồng độ chì tối đa 20 ppm [14],[15].
- Giới hạn chất bảo quản: Acid citric không quá 0,2% [14],[15].
- Giới hạn sinh vật: Tổng số vi sinh vật đếm được < 500 CFU/g; Không được có *P. aeruginosa*, *S. aureus* và *C. albicans* trong 0,1 mL mẫu thử [14],[15].

2.2.5. Phương pháp xử lý và phân tích số liệu

Số liệu được xử lý và phân tích bởi phần mềm Excel, Minitab 22.0. Các thử nghiệm được tiến hành 3 lần lặp lại, kết quả biểu thị bởi giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn. Phép kiểm Turkey trên Minitab 22.0 để so sánh sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Điều chế cao đặc Sài đất ba thù

Cao đặc SĐBT có thể chất dẻo, đặc sánh, đồng nhất, màu nâu đen, có mùi đặc trưng, vị đắng hậu ngọt, độ ẩm: $12,57 \pm 0,17\%$.

3.2. Điều chế xà phòng

Xà phòng chứa cao SĐBT ở các nồng độ khác nhau được kiểm tra các đặc tính liên quan đến xà phòng và trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Kết quả kiểm tra các tiêu chí xà phòng chứa Sài đất ba thù (mg/mL)

Nồng độ SĐBT	12,5 (mg/mL)	25 (mg/mL)	50 (mg/mL)	100 (mg/mL)	200 (mg/mL)	Lactacyd
Tiêu chí						
Thể chất	Lỏng, sánh, đồng nhất					
Màu sắc	Màu xanh rêu nhạt	Màu xanh rêu	Màu xanh rêu đậm			Màu trắng
Mùi	Mùi thơm nhẹ, không có mùi dầu dư					Mùi thơm
Độ nhớt (cP)	56,7 ± 0,5 ^a	56,2 ± 0,3 ^a	56,1 ± 0,4 ^a	56,0 ± 0,5 ^a	55,8 ± 0,3 ^a	55,8 ± 0,2 ^a
pH trước thêm axit citric	9,16 ± 0,07 ^b	9,32 ± 0,09 ^b	9,40 ± 0,11 ^b	9,31 ± 0,05 ^b	9,27 ± 0,15 ^b	5 ± 0,05 ^c
pH sau thêm axit citric	7,12 ± 0,05 ^d	7,08 ± 0,07 ^{df}	6,95 ± 0,03 ^{df}	6,93 ± 0,10 ^f	6,90 ± 0,08 ^f	
Sự tạo bọt (cm)	13,1 ± 0,3 ^g	13,4 ± 0,6 ^g	14,0 ± 0,5 ^g	14,2 ± 0,9 ^g	14,5 ± 0,8 ^g	13 ± 0,5 ^g

Chú thích: Trong cùng một hàng, các số trung bình theo sau bởi chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% bằng phép thử Turkey.

Nhận xét: Chỉ tiêu đánh giá đặc tính xà phòng của các mẫu xà phòng cao SĐBT có kết quả không khác biệt có ý nghĩa thống kê.

3.3. Hoạt tính kháng khuẩn xà phòng SDBT

3.3.1. Sàng lọc hoạt tính kháng khuẩn

Hoạt tính kháng khuẩn (HTKK) của xà phòng chứa cao SDBT được xác định dựa trên ĐKVVK được tạo ra trên đĩa thạch được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả kháng khuẩn của xà phòng cao SDBT (Đơn vị: mm $\pm$ SD) (Đường kính lỗ thạch 6 mm)

Nồng độ SDBT	12,5	25	50	100	200	Lactacyd	Xà phòng nền
Vi sinh vật	(mg/mL)	(mg/mL)	(mg/mL)	(mg/mL)	(mg/mL)		
<i>S. aureus</i>	12,31 $\pm$ 0,21 ^d	14,15 $\pm$ 0,09 ^c	17,21 $\pm$ 0,15 ^a	17,52 $\pm$ 0,21 ^a	18,01 $\pm$ 0,36 ^a	12,57 $\pm$ 0,13 ^d	15,28 $\pm$ 0,48 ^b
<i>P. aeruginosa</i>	-	-	-	-	-	-	-

Chú thích: Các số trung bình theo sau bởi chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức ý nghĩa 5% bằng phép thử Turkey.

Nhận xét: Xà phòng lỏng chứa cao đặc SDBT và xà phòng thương mại Lactacyd có HTKK trên *S. aureus* và không có tác dụng trên *P. aeruginosa*. Khi tăng nồng độ cao SDBT phối hợp vào xà phòng nền thì ĐKVVK cũng tăng từ 12,31 mm lên 18,01 mm, tuy nhiên, ở 12,5 mg/mL và 25 mg/mL không lớn hơn xà phòng nền, điều đó cho thấy sự kết hợp giữa xà phòng nền và cao SDBT không phải ở nồng độ nào cũng cho tính hiệp đồng giúp hiệu quả kháng khuẩn cao hơn. Với nồng độ từ 50 mg/mL SDBT trở lên thì xà phòng có tác dụng kháng khuẩn hiệp đồng giữa xà phòng nền và cao SDBT, tuy nhiên, ở các nồng độ này không có sự khác biệt có ý nghĩa về HTKK, do vậy lựa chọn xà phòng chứa 50 mg/mL SDBT để tiến hành xác định MIC và IC₅₀.

3.3.2. Xác định nồng độ ức chế tối thiểu MIC và IC₅₀

Giá trị MIC và giá trị IC₅₀ lên 2 chủng vi khuẩn thử nghiệm của các mẫu xà phòng SDBT được trình bày ở bảng 3.

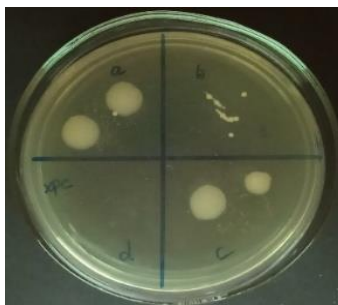
Bảng 3. Kết quả giá trị MIC và IC₅₀ của xà phòng cao Sài đất ba thù

Mẫu	Xà phòng SDBT		Lactacyd	
Nồng độ (μ g/mL)	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>S. aureus</i>	<i>P. aeruginosa</i>
320	72	63,5	25	5
80	54,5	36,5	2	0
20	3,5	6	0	0
5	0	0	0	0
MIC	>320	>320	>320	>320
IC ₅₀ (μ g/mL)	74,73 $\pm$ 2,3	199,95 $\pm$ 6,3	>320	>320

Nhận xét: Ở tất cả các nồng độ thử nghiệm, xà phòng cao SDBT có khả năng ức chế % tổng lượng vi khuẩn cao hơn so với chứng dương là xà phòng Lactacyd. Ở nồng độ thử nghiệm cao nhất là 320 μ g/mL, xà phòng cao SDBT có khả năng ức chế 72% tổng lượng vi khuẩn *S. aureus* và 63,5% tổng lượng vi khuẩn *P. aeruginosa* cao hơn nhiều lần so với mẫu chứng dương Lactacyd lần lượt là 25% và 5%. Giá trị MIC của xà phòng SDBT và xà phòng thương mại Lactacyd đều > 320 μ g/mL.

3.3.3. Thử nghiệm dấu ấn ngón tay cái

Thử nghiệm dấu ấn ngón tay cái nhằm minh chứng thêm cho HTKK tiềm năng của xà phòng SDBT. Kết quả được thể hiện ở hình 1.



Hình 1. Hình thử dầu ấn ngón tay cái

Chú thích: a, c lần lượt 2 ngón tay cái; b, d lần lượt là 2 ngón tay cái sau khi được rửa bởi xà phòng nền và xà phòng chứa 50 mg/mL SĐBT.

Nhận xét: Thử nghiệm cho thấy ngón tay rửa bởi các mẫu xà phòng làm giảm sự phát triển của vi sinh vật.

3.4. Đánh giá chất lượng xà phòng chứa cao Sài đất ba thùy

Xà phòng chứa cao đặc SĐBT được đánh giá các chỉ tiêu đã xây dựng nhằm đảm bảo tiêu chí chất lượng, an toàn khi sử dụng, kết quả trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Đánh giá chất lượng dung dịch xà phòng chứa cao Sài đất ba thùy

Tiêu chí	Kết quả
Cảm quan	Dung dịch xà phòng trong, đồng nhất, không có mùi hôi khó chịu của dầu mỡ bị phân hủy, có mùi đặc trưng SĐBT
Độ đồng đều thể tích	Không có đơn vị nào dưới thể tích ghi trên nhãn
Định tính flavonoid	Ống thử chuyển màu đỏ: Có flavonoid
Định lượng flavonoid	$6,91 \pm 0,04$ mg QE/g, RSD = 0,7%
pH	6,92 – 6,98
Thử kích ứng da	Không gây kích ứng da
Giới hạn kim loại nặng	Nồng độ thủy ngân < 1 ppm, nồng độ asen < 5 ppm, nồng độ chì < 20 ppm
Giới hạn chất bảo quản	Acid citric: 0,12%
Giới hạn vi sinh vật	Tổng số vi sinh vật đếm được < 500 CFU/g; Không có <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i> , <i>C. albicans</i> trong 0,1 mL mẫu thử

Nhận xét: Xà phòng thành phẩm đạt các chỉ tiêu đã xây dựng.

IV. BÀN LUẬN

4.1. Điều chế cao đặc Sài đất ba thùy

Cao đặc SĐBT có độ ẩm $12,57 \pm 0,17\%$ đạt theo yêu cầu của DĐVN. Tiến hành chiết với ethanol - dung môi được xem là đa năng có thể chiết được nhiều các hợp chất từ thực vật, an toàn và thân thiện với môi trường hơn các dung môi hữu cơ khác như chloroform, methanol, *n*-hexan và ethyl acetat [1],[2].

4.2. Điều chế xà phòng

Nghiên cứu của Mishra cho thấy tỷ lệ tối ưu trong công thức xà phòng cho hỗn hợp dầu dừa: dầu thầu dầu là 3:1, sự tạo bọt và tính tẩy rửa tốt nhất. Bổ sung dầu oliu sẽ tăng cường những đặc tính của xà phòng như mềm hơn, khả năng tạo bọt, giữ ẩm, dưỡng da và làm sạch [9]. pH của xà phòng trước khi thêm axit citric từ 9,16 - 9,40 nằm trong khoảng tiêu chuẩn chất lượng của dạng dung dịch (Hiệp hội Thử nghiệm và Vật liệu Hoa Kỳ, 2015) từ 8,5-10, an toàn cho da, không gây các kích thích và làm thay đổi hệ vi khuẩn trên da

[8],[11]. Chỉ tiêu đánh giá các mẫu xà phòng cao SDBT có kết quả không khác biệt có ý nghĩa thống kê, chứng tỏ bổ sung cao SDBT vào xà phòng nền với lượng khác nhau gần như không làm thay đổi các đặc tính xà phòng. Độ cao bọt các mẫu xà phòng cao SDBT trong khoảng từ 13,1 cm đến 14,5 cm sau 10 phút, khả năng tạo bọt khá tốt và giữ ổn định trong thời gian yêu cầu. Đây là một trong những thuộc tính quan trọng để phát huy hiệu quả làm sạch và kháng khuẩn của xà phòng [3],[4],[8]. Khi so sánh với Lactacyd độ nhớt khá tương đồng, sự tạo bọt 13 cm. Các chế phẩm trên thị trường cho thấy đa số xà phòng tắm có độ pH khoảng 9-10, các loại dầu gội có pH khoảng 6-7 khác với pH sinh lý của da. Sử dụng xà phòng có độ pH cao làm tăng độ pH của da, làm tăng tác dụng khử nước, gây khó chịu và thay đổi hệ vi khuẩn trên da. Vì vậy, pH của thành phẩm được cân bằng đến pH khoảng 7 nhằm hạn chế tối đa sự kích ứng da [11].

4.3. Hoạt tính kháng khuẩn xà phòng Sài đất ba thù

Kết quả phù hợp với nhận định của nhóm tác giả Widyaningsih và cộng sự (2018) về mối quan hệ giữa tính kháng khuẩn của xà phòng và nồng độ cao [6]. Nghiên cứu của Wijetunge (2015) cũng cho thấy sự tương đồng. Khi nồng độ cao ở 12,5 mg/mL chưa có hiệu quả kháng khuẩn hiệp đồng mà bắt đầu xuất hiện ở nồng độ 50 mg/mL [4]. Kết quả HTKK của xà phòng cao SDBT cũng phù hợp với nghiên cứu của Ameh và cộng sự (2013), ĐKVVK của xà phòng chứa dầu neem và dầu bơ hạt mỡ là từ 11 mm đến 21 mm với các nồng độ 12,5, 25 và 50 mg/mL [8]. Các nghiên cứu về dịch chiết SDBT cho thấy có tác dụng trên *P. aeruginosa*, *S. aureus* liều thử nghiệm từ 1 mg/mL đến 50 mg/mL, thể hiện hoạt tính mạnh hơn trên vi khuẩn Gram dương và có thể là do sự hiện diện của alkaloid, flavonoid, terpenoid và các hợp chất polyphenol... [2],[3],[4]. Giá trị IC₅₀ cho thấy xà phòng cao SDBT có hiệu quả kháng *S. aureus* nhiều hơn ít nhất 4 lần và kháng *P. aeruginosa* nhiều hơn ít nhất 1,5 lần so với xà phòng thương mại Lactacyd. Hiệu quả ức chế *S. aureus* cao hơn so với một số dịch chiết thực vật khác như muồng hoàng yến, sấu đầu và sen hồng lần lượt là 87 mg/mL, 119,9 mg/mL và 221 mg/mL [4]. Sự gia tăng độ pH của da kích thích “lớp phủ axit” bảo vệ sinh lý, làm thay đổi thành phần của hệ vi khuẩn da và hoạt động của các enzym ở lớp biểu bì. Một số nghiên cứu đã gợi ý rằng việc giữ bọt lâu hơn giúp giảm vi sinh vật nhiều hơn và thể hiện HTKK lớn hơn. Các chất chuyển hóa thứ cấp như flavonoid, glycosid, polyphenol, saponin... tấn công vi khuẩn theo nhiều cách khác nhau. Chủ yếu liên kết với thành tế bào vi khuẩn dẫn đến sự ức chế sự phát triển. Thành tế bào của vi khuẩn được tạo thành chủ yếu từ peptidoglycan, có thể bị biến dạng bởi các axit béo chuỗi dài được tìm thấy trong dầu thực vật - thành phần xà phòng nền [4],[5],[6]. Cuối cùng, thử nghiệm dấu ấn ngón tay cái cho thấy ngón tay rửa bởi xà phòng nền vẫn còn một vài cụm khuẩn lạc, ngón tay được rửa bởi xà phòng SDBT không còn thấy sự phát triển rõ ràng của vi sinh vật. Chứng tỏ, xà phòng SDBT có tác dụng loại bỏ vi sinh vật khác ngoài các vi khuẩn đã được thử nghiệm.

4.4. Đánh giá chất lượng xà phòng chứa cao Sài đất ba thù

Xà phòng chứa 50 mg/mL cao đặc SDBT đạt các chỉ tiêu theo hướng dẫn của Bộ Y tế về Mỹ phẩm và tài liệu mỹ phẩm của Asean [13],[14],[15]. Như vậy, chứng tỏ tiềm năng phối hợp cao SDBT với xà phòng nhằm ức chế, đề kháng các loại vi khuẩn trên da. Xà phòng lỏng chứa cao SDBT ở nồng độ 50 mg/mL hứa hẹn về tính hiệu quả có thể thay thế các hóa chất kháng khuẩn thông thường có trong xà phòng diệt khuẩn nhưng đã bị cấm sử dụng theo quy định của FDA như triclosan, triclocarban... [7].

IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã thành công trong bào chế các mẫu xà phòng lỏng chứa cao chiết Sài đất ba thùy với các nồng độ khác nhau. Xà phòng chứa 50 mg/mL cao chiết thể hiện hiệu quả hiệp đồng với xà phòng nền trong ức chế sự sinh trưởng của *Staphylococcus aureus* và *Pseudomonas aeruginosa*, với giá trị MIC > 320 µg/mL và IC₅₀ lần lượt là 74,73 ± 2,3 µg/mL và 199,95 ± 6,3 µg/mL. Thành phẩm đạt các tiêu chuẩn chất lượng đã xây dựng, mở ra triển vọng ứng dụng trong lĩnh vực chăm sóc sức khỏe và y tế.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Nguyễn Thị Thu Trang, Huỳnh Minh Đạo, Nguyễn Thanh Quang, Lê Hương Ly. Hàm lượng polyphenol, flavonoid và hoạt tính kháng oxy hóa, kháng khuẩn của cao chiết ethanol từ cây Sài đất ba thùy (*Sphagneticola trilobata* L. Pruski) thu hái tại Đà Nẵng. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Đại học Thái Nguyên*. 2024. 229(01): 268 – 275, doi: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.8892>.
2. Nithin Manohar R. et al. Comparing the pharmacological activities of *Sphagneticola calendulaceae* and *Sphagneticola trilobata* an over view. *World Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*. 2017. 6(11), 457-467, doi: 10.20959/wjpps201711-10399.
3. Nurhana J, Sabaani, Myrtle Ayn E, Peñaredondo, Melbert C. Sepe. Antibacterial activity of liquid soap with combined *Sargassum* sp. and *Eucheuma* sp. seaweed extracts. *AACL Bioflux*. 2019. 12(5), 1514-1523.
4. Wijetunge W.M.A.N.K, Perera B.G.K. Preparation of liquid medicinal soap products using *Adhatoda vasica* (Adhatoda) leaf extracts. *International Journal of Molecular Sciences*. 2015. 2(2): 73-81, doi: 10.4038/ijms.v2i2.76.
5. Wijayawardhana N., Cooray D. et al. Antimicrobial activity of a combination of three natural plant extracts and development of a herbal soap. *Pharmaceutical Sciences Asia*. 2021. 48(6), 523-534, doi: 10.29090/psa.2021.06.21.031.
6. Widyaningsih S et al. Formulation of antibacterial liquid soap from Nyamplung seed oil (*Calophyllum inophyllum* L) with addition of *Curcuma heyneana* and its activity test on *Staphylococcus aureus*. *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering*. 2018. 349, 1-9, doi: 10.1088/1757-899X/349/1/012062.
7. Adhikari S, Kumar R et al. Mass trends of parabens, triclocarban and triclosan in Arizona wastewater collected after the 2017 FDA ban on antimicrobials and during the COVID-19 pandemic. *Water Research*. 2022. 222, 118894, doi: <https://doi.org/10.1016/j.watres.2022.118894>.
8. Ameh et al. Synthesis and characterization of antiseptic soap from neem oil and shea butter oil. *African Journal of Biotechnology*. 2013. 12(29), 4656-4662, doi: 10.5897/AJB2013.12246.
9. Mishra D. Preparation of soap using different types of oils and exploring its properties. *Department of Chemical Engineering National Institute of Technology*. 2013.
10. Bộ Y tế, *Dược điển Việt Nam V*, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội. 2018.
11. Tarun J. et al. Evaluation of pH of bathing soaps and shampoos for skin and hair care. *Indian J. Dermatol*. 2014. 59(5): 442–444, doi: 10.4103/0019-5154.139861.
12. Cos P, Maes L, Sindambiwe JB, Vlietinck AJ, Berghe DV. Bioassay for antibacterial and antifungal activities. Laboratory for Microbiology, Parasitology and Hygiene, Faculty of Pharmaceutical, Biomedical and Veterinary Sciences, University of Antwerp, Belgium. 2005.
13. Bộ Y tế, Quyết định số 3113/1999/QĐ-BYT quy định về: Ban hành tiêu chuẩn giới hạn vi khuẩn, nấm mốc trong mỹ phẩm và phương pháp thử kích ứng trên da. 1999.
14. Bộ Y tế, Cục quản lý Dược. Thông tư 06/2011/TT BYT: phụ lục 06-MP, 01-MP. 2011.
15. Asean. Asean cosmetic documents; Phnom Penh: ASEAN. 2005.