

DOI: 10.58490/ctump.2025i83.3386

**NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG KHÁNG VI KHUẨN *PROPIONIBACTERIUM ACNES* VÀ KHÁNG OXY HÓA CỦA ĐỊA Y *PARMOTREMA TINCTORUM* (PARMELIACEAE) ĐỊNH HƯỚNG ĐIỀU CHẾ KEM HỖ TRỢ ĐIỀU TRỊ MỤN TRÚNG CÁ**

**Đoàn Hồng Thắm, Lê Thanh Hà, Quách Tố Quyên, Nguyễn Hoàng Anh Thu, Văn Bảo My, Nguyễn Thị Kim Ngân, Nguyễn Thị Thu Trâm\***

Trường Đại học Y Dược Cần Thơ

\*Email: ntttram@ctump.edu.vn

Ngày nhận bài: 04/12/2024

Ngày phản biện: 11/01/2025

Ngày duyệt đăng: 25/01/2025

**TÓM TẮT**

**Đặt vấn đề:** Trong những nghiên cứu gần đây, *Parmotrema tinctorum* được chứng minh có hoạt tính kháng khuẩn, kháng oxy hóa tốt, nhưng vẫn chưa được chú ý và khai thác trong lĩnh vực mỹ phẩm. **Mục tiêu nghiên cứu:** Phối trộn cao chiết địa y *P. tinctorum* vào nền kem và đánh giá khả năng kháng oxy hóa, kháng khuẩn *Propionibacterium acnes* nhằm hướng đến sản phẩm kem trị mụn an toàn, lành tính từ thiên nhiên. **Đối tượng và phương pháp nghiên cứu:** Địa y *P. tinctorum* thu hái tại Đà Lạt, Lâm Đồng. Cao chiết được điều chế bằng phương pháp ngâm dầm có hỗ trợ sóng siêu âm, sử dụng dung môi acetone. Cao chiết được phối trộn vào nền kem với tỉ lệ 1%, 3%, 5% (kl/kl). Khả năng kháng khuẩn được đánh giá bằng phương pháp khuếch tán trên giếng thạch, và hoạt tính kháng oxy hóa được xác định qua khả năng bắt gốc tự do DPPH. **Kết quả:** Các mẫu kem địa y mềm, mịn, đồng nhất, không tách pha, pH từ 6-7. Kem địa y 1% và 3% có màu trắng đục, kem 5% màu vàng nhạt. Đường kính vô khuẩn của cao chiết *P. tinctorum* đối với *P. acnes* là  $19,0 \pm 1,0$  mm ở nồng độ 160 mg/mL. Kem 1% có vòng vô khuẩn mờ nhẹ, còn kem 3% và 5% đều có đường kính vòng vô khuẩn  $10,0 \pm 1,0$  mm. Cao chiết *P. tinctorum* có khả năng sàng lọc gốc tự do DPPH với  $IC_{50}$  là 74,02  $\mu$ g/mL. **Kết luận:** Kem phối trộn cao chiết *P. tinctorum* 1%, 3%, 5% có khả năng kháng vi khuẩn *P. acnes*. Kem 3% được chọn làm sản phẩm hỗ trợ điều trị mụn và tiếp tục nghiên cứu trong các nghiên cứu sau.

**Từ khóa:** *Parmotrema tinctorum*, *Propionibacterium acnes*, kem, địa y, điều trị mụn.

**ABSTRACT**

**INVESTIGATION OF ANTI-PROPIONIBACTERIUM ACNES ACTIVITY AND ANTIOXIDANT POTENTIAL OF PARMOTREMA TINCTORUM (PARMELIACEAE) FOR FORMULATING ACNE TREATMENT CREAM**

**Doan Hong Tham, Le Thanh Ha, Quach To Quyen, Nguyen Hoang Anh Thu, Van Bao My, Nguyen Thi Kim Ngan, Nguyen Thi Thu Tram\***

Can Tho University of Medicine and Pharmacy

**Background:** In recent studies, *Parmotrema tinctorum* has been shown to possess good antibacterial and antioxidant activities, but it has not yet received much attention or been exploited in the cosmetics industry. **Objectives:** Incorporating *P. tinctorum* lichen extract into a cream base and evaluating its antioxidant and *Propionibacterium acnes* antibacterial activities to develop a safe, natural acne treatment cream. **Materials and methods:** The lichen *P. tinctorum* was collected in Da Lat, Lam Dong. The extract was prepared using maceration assisted by ultrasonic waves with acetone as the solvent. The extract was incorporated into the cream base at concentrations of 1%, 3%, and 5% (w/w). Antibacterial activity was evaluated using the agar well diffusion method, and antioxidant activity was assessed based on DPPH free radical scavenging ability. **Results:** The

samples of *P. tinctorum* cream are soft, smooth, homogeneous, and do not separate, with a pH range of 6-7. The 1% and 3% *P. tinctorum* creams are opaque white, while the 5% cream is light yellow. The diameter of the inhibition zone for *P. tinctorum* extract against *P. acnes* is  $19,0 \pm 1,0$  mm at a concentration of 160 mg/mL. The 1% cream has a faint inhibition zone, while the 3% and 5% creams both show an inhibition zone with a diameter of  $10,0 \pm 1,0$  mm at the same concentration. *P. tinctorum* extract effectively scavenges DPPH free radicals with an  $IC_{50}$  value of 74,02  $\mu$ g/mL. **Conclusions:** The *P. tinctorum* extract creams at 1%, 3%, and 5% demonstrate antibacterial activity against *P. acnes*. The 3% cream is selected as the product for acne treatment support and will be used in subsequent studies.

**Keywords:** *Parmotrema tinctorum*, *Propionibacterium acnes*, cream, lichens, acne treatment.

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mụn trứng cá là tình trạng viêm nang lông tuyến bã, phổ biến ở người có rối loạn nội tiết hoặc tuổi dậy thì, ảnh hưởng đến ngoại hình và sức khỏe. Điều trị mụn bằng sản phẩm thiên nhiên hiện đang được quan tâm. Địa y là thực vật bậc thấp, có nhiều hoạt tính sinh học như kháng khuẩn, kháng vi-rút, kháng nấm, chống oxy hóa, kháng oxy hóa, kháng viêm và giảm đau, chữa lành vết thương [1]... *Parmotrema tinctorum* là loài địa y phân bố chủ yếu ở vùng nhiệt đới, có các hoạt tính kháng oxy hóa, kháng khuẩn, kháng nấm [2]. Tuy nhiên, ứng dụng của *P. tinctorum* tại Việt Nam còn hạn chế. Nghiên cứu này nhằm mục tiêu phối trộn cao chiết *P. tinctorum* vào kem để phát triển mỹ phẩm hỗ trợ điều trị mụn và đánh giá khả năng kháng oxy hóa, kháng vi khuẩn *P. acnes* của kem đã phối trộn cao chiết địa y *P. tinctorum*.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Địa y *Parmotrema tinctorum* thuộc chi *Parmotrema* sp, họ Parmeliaceae. Mẫu được thu hái tại Thành phố Đà Lạt, tỉnh Lâm Đồng, được định danh bởi Tiến sĩ Kawinnat Buaruang (Bảo tàng tiêu bản địa y của Đại học Ramkhamhaeng, Khoa Sinh học, Khoa Khoa học, Đại học Ramkhamhaeng, Thái Lan). Mẫu được phơi khô và bảo quản trong bao bì kín tại Phòng nghiên cứu – Khoa Khoa học cơ bản, Trường Đại học Y Dược Cần Thơ.

Thực hiện kháng khuẩn trên chủng *Propionibacterium acnes* ATCC 6919.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

- **Chiết xuất cao chiết địa y *P. tinctorum*:** Địa y sau thu hái được làm sạch, phơi khô, sấy ở 60°C đến khối lượng không đổi. Mẫu 5 g địa y khô được cắt nhỏ, ngâm đậm với 100 mL acetone trong 4 giờ, sau đó chiết siêu âm 30 phút. Dịch chiết thu hồi dưới áp suất kém để loại bỏ dung môi, thu được cao chiết [3].

- **Phối trộn cao chiết địa y *P. tinctorum* vào nền kem:**

Công thức nền kem dùng để phối trộn với cao chiết địa y *P. tinctorum* được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Công thức nền kem [4]

| STT | Thành phần    | Tổng 100 g |
|-----|---------------|------------|
| 1   | Carbopol 940  | 0,5 g      |
| 2   | KOH 0,05%     | Vừa đủ     |
| 3   | Nipagin M     | 0,1 g      |
| 4   | Glycerol      | 3,5 g      |
| 5   | Alcol cetylic | 2 g        |
| 6   | Acid Stearic  | 0,8 g      |

| STT | Thành phần | Tổng 100 g   |
|-----|------------|--------------|
| 7   | Sáp ong    | 2,8 g        |
| 8   | Vaselin    | 5 g          |
| 9   | Vitamin E  | 100 mg       |
| 10  | Kẽm Oxid   | 2,5 g        |
| 11  | Titan Oxid | 2,5 g        |
| 12  | Tween 80   | 2 g          |
| 13  | Nước cất   | Vừa đủ 100 g |

Hòa tan cao chiết địa y *P. tinctorum* với lượng tối thiểu KOH 0,05%. Sau đó, cho từ từ dung dịch cao chiết địa y *P. tinctorum* vào nền kem có sẵn. Tiếp tục khuấy trộn để đồng nhất.

Kiểm nghiệm một số chỉ tiêu của thành phẩm kem chứa cao chiết địa y [5], [6]:

- Cảm quan: Bao gồm màu sắc, thể chất, sự mịn màng, sự đồng nhất. Đánh giá tại các thời điểm 1, 3, 7, 15, 30 ngày sau khi kem được bào chế.

- pH: pH của kem nên nằm trong khoảng 6-7 để hạn chế khả năng kích ứng da. Kết quả được lấy từ trung bình 3 lần đo liên tiếp. Đánh giá tại các thời điểm 1, 3, 7, 15, 30 ngày sau khi kem được bào chế.

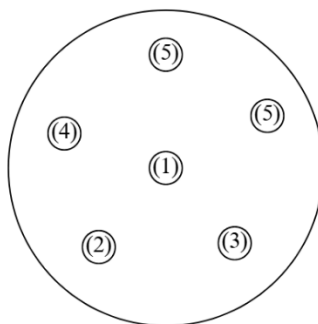
- Độ ổn định vật lý: Cân 2-5 g kem vào trong ống ly tâm 15 mL, tốc độ ly tâm 5000 vòng/phút, thời gian 30 phút, nhiệt độ 30°C.

- **Đánh giá khả năng kháng vi khuẩn *P. acnes* của cao chiết địa y và kem phối trộn cao chiết địa y *P. tinctorum* [3]:**

Thực hiện kháng khuẩn trên chủng: *Propionibacterium acnes* ATCC 6919.

Định tính khả năng kháng khuẩn của dịch chiết địa y *P. tinctorum* và kem phối trộn cao chiết địa y *P. tinctorum*: Phương pháp khuếch tán trên giếng thạch được sử dụng để đánh giá khả năng kháng khuẩn của dịch chiết địa y và ba mẫu kem phối trộn cao chiết địa y với các nồng độ cao chiết là 1%, 3%, 5% . Các mẫu thử ở nồng độ 160 mg/mL trong DMSO, với erythromycin là chứng dương và DMSO là chứng âm. Dịch vi khuẩn với mật độ  $10^6$  vi khuẩn/mL được trải trên đĩa TSA, sau đó tạo giếng thạch 9 mm và nhỏ 60  $\mu$ L mẫu thử vào mỗi giếng (Hình 1). Đo đường kính vòng kháng khuẩn sau 24 giờ ở 30°C. Đường kính vòng vô khuẩn được tính theo công thức:  $\text{ĐKVK} = \text{ĐKVK}_{\text{mẫu thử}} - \text{ĐKVK}_{\text{chứng âm}}$ .

- (1) Chứng dương Erythromycin  
(2) Chứng âm DMSO  
(3) Cao chiết địa y *P. tinctorum*  
(4) Nền kem  
(5) Kem địa y



Hình 1. Phương pháp khuếch tán trên giếng thạch

- **Đánh giá hoạt tính kháng oxy hóa của các cao chiết dựa trên khả năng ức chế gốc tự do DPPH [7]:**

Hoạt tính kháng oxy hóa của chất thử nghiệm được đánh giá dựa trên khả năng bắt gốc tự do DPPH. Một cách tổng quát, cho 100  $\mu$ L dung dịch DPPH 0,5 mM (pha trong methanol 80%, sử dụng ngay) vào mỗi giếng trên đĩa 96 giếng. Thêm vào 10  $\mu$ L/giếng dung dịch mẫu cần đo ở các nồng độ khảo sát 500, 400, 133,3, 44,4, 14,8  $\mu$ g/mL. Ủ trong tối 15 phút, sau đó đo mật độ quang tại bước sóng 517 nm. Mỗi nồng độ được lặp lại 5 lần.

Quercetin được sử dụng làm chứng dương. Đường chuẩn kháng oxy hóa của quercetin gồm các dãy nồng độ 5, 10, 20, 30, 40  $\mu\text{g/mL}$ . Phần trăm bắt gốc tự do DPPH được tính theo công thức:

$$\text{Phần trăm bắt gốc tự do (\%)} = \left(1 - \frac{OD_t}{OD_c}\right) \times 100$$

$OD_t$ : mật độ quang của mẫu thử nghiệm sau khi đã trừ blank (mẫu không có DPPH)

$OD_c$ : mật độ quang của mẫu trắng sau khi đã trừ blank (mẫu không có DPPH)

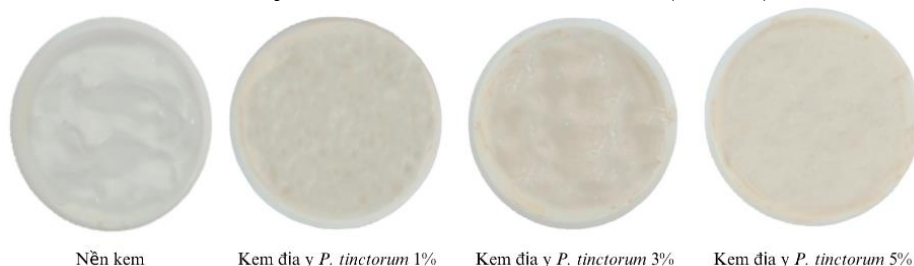
### III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

#### 3.1. Chiết xuất cao địa y *P. tinctorum*

Từ 5 g địa y *P. tinctorum* chiết ngâm đậm có hỗ trợ siêu âm bằng acetone, cô quay dưới áp suất kém thu được 0,521 g cao chiết, hiệu suất 10,42%, độ ẩm đạt 3,65%.

#### 3.2. Phối trộn cao chiết địa y *P. tinctorum* vào nền kem

Nền kem sau khi phối trộn cao chiết địa y *P. tinctorum* theo tỉ lệ 1%, 3%, 5% (kl/kl) thành phẩm thu được kem địa y *P. tinctorum* 1%, 3% và 5% (Hình 2).



Hình 2. Kem địa y *P. tinctorum* 1%, 3%, 5%

Sau khi phối trộn để thu được kem địa y *P. tinctorum* 1%, 3%, 5%, các mẫu kem đều đạt các tiêu chuẩn chất lượng về hình thức cảm quan, thể chất ban đầu và pH lý tưởng cho da. Kết quả kiểm nghiệm được trình bày trong Bảng 2.

Bảng 2. Kết quả đánh giá cảm quan, pH, độ ổn định vật lí của kem địa y *P. tinctorum* 1%, 3%, 5%

|                                  | Màu sắc           | Thế chất | Hình thức | pH   | Sự đồng nhất | Độ ổn định vật lí |
|----------------------------------|-------------------|----------|-----------|------|--------------|-------------------|
| Kem địa y <i>P. tinctorum</i> 1% | Trắng đục như sữa | Mềm      | Mịn       | 6,21 | Đồng nhất    | Không tách pha    |
| Kem địa y <i>P. tinctorum</i> 3% | Trắng đục như sữa | Mềm      | Mịn       | 6,45 | Đồng nhất    | Không tách pha    |
| Kem địa y <i>P. tinctorum</i> 5% | Màu vàng nhạt     | Mềm      | Mịn       | 6,74 | Đồng nhất    | Không tách pha    |

#### 3.3. Đánh giá khả năng kháng khuẩn của cao chiết địa y *P. tinctorum* và kem phối trộn cao chiết địa y *P. tinctorum*

Hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết địa y *P. tinctorum* và kem địa y *P. tinctorum* 1%, 3%, 5% (nồng độ 160  $\text{mg/mL}$ ) được đánh giá bằng phương pháp khuếch tán giếng thạch. Kết quả cho thấy DMSO 100% và nền kem không tạo vùng ức chế, trong khi erythromycin 10  $\text{mg/mL}$  và cao chiết địa y 160  $\text{mg/mL}$  có vùng ức chế vi khuẩn. Kem *P. tinctorum* 1% không có vòng vô khuẩn rõ, trong khi kem 3% và 5% có vòng kháng khuẩn rõ và rộng. Kết quả đo đường kính vòng vô khuẩn được ghi trong Bảng 3.

Đường kính vòng vô khuẩn (ĐKVK) được tính theo công thức:

ĐKVK = ĐKVK<sub>mẫu thử</sub> - ĐKVK<sub>chứng âm</sub>

Bảng 3. Kết quả đo đường kính vòng vô khuẩn (mm) của cao chiết địa y *P. tinctorum* và kem phối trộn cao chiết địa y *P. tinctorum* 1%, 3%, 5% ở nồng độ 160 mg/mL

| Chứng dương<br>(erythromycin<br>10 mg/mL) | Chứng âm<br>(DMSO<br>100%) | Cao chiết<br>địa y<br><i>P. tinctorum</i> | Nền<br>kem | Kem địa y<br><i>P. tinctorum</i><br>1% | Kem địa y<br><i>P. tinctorum</i><br>3% | Kem địa y<br><i>P. tinctorum</i><br>5% |
|-------------------------------------------|----------------------------|-------------------------------------------|------------|----------------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------------|
| 10,0 ± 1,0                                | 0                          | 19,0 ± 1,0                                | 0          | Có vòng<br>mờ nhẹ                      | 10,0 ± 1,0                             | 10,0 ± 1,0                             |



Kem địa y *P. tinctorum* 1%

Kem địa y *P. tinctorum* 3%

Kem địa y *P. tinctorum* 5%

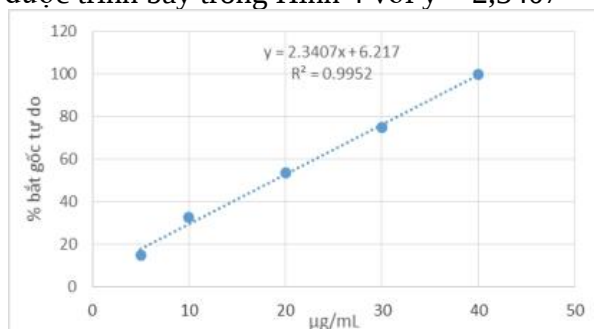
- (1) Cao chiết địa y *P. tinctorum*  
(2) Nền kem  
(3) Kem phối trộn cao chiết địa y  
(+) Chứng dương erythromycin (10 mg/mL)  
(-) Chứng âm DMSO 100%

Hình 3. Kết quả đo đường kính vòng vô khuẩn của cao chiết địa y *P. tinctorum* và kem phối trộn cao chiết địa y *P. tinctorum* 1%, 3%, 5% ở nồng độ 160 mg/mL

### 3.3. Đánh giá khả năng kháng oxy hóa của các cao chiết địa y *P. tinctorum*

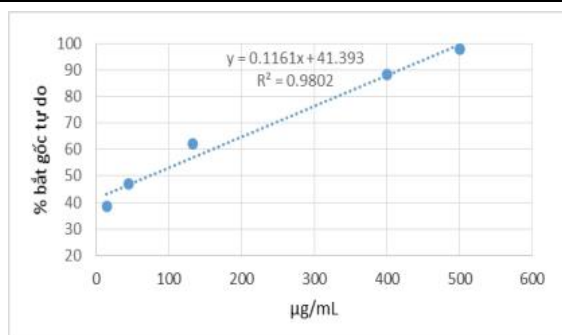
Kết quả bước đầu đánh giá khả năng bắt gốc tự do DPPH của cao chiết tại nồng độ 400 µg/mL cho thấy địa y *P. tinctorum* sàng lọc trên 50% gốc tự do với giá trị 88,37%.

Kết quả xây dựng đường chuẩn kháng oxy hóa của quercetin ở các dãy nồng độ 5, 10, 20, 30, 40 µg/mL được trình bày trong Hình 4 với  $y = 2,3407x + 6,217$ ,  $R^2 = 0,9952$ .



Hình 4. Đường chuẩn kháng oxy hóa của chất chứng dương quercetin

Đối với mẫu cao chiết, để xác định giá trị IC<sub>50</sub>, các đường chuẩn ở các dãy nồng độ 500, 400, 133,3, 44,4, 14,8 µg/mL lần lượt được thiết lập. Kết quả được trình bày trong Hình 5.

Hình 5. Đường chuẩn kháng oxy hóa của *P. tinctorum*

Bảng 4. Kết quả tính tuyến tính của cao chiết và chất chuẩn

| Mẫu cao chiết       | Khoảng tuyến tính (µg/mL) | Phương trình hồi quy   | R <sup>2</sup> |
|---------------------|---------------------------|------------------------|----------------|
| <i>P. tinctorum</i> | 14,8 – 500                | $y = 0,1161x + 41,393$ | 0,9802         |
| Quercetin*          | 5 – 40                    | $y = 2,3407 + 6,217$   | 0,9952         |

\*Chất chứng dương

Bảng 5. Giá trị IC<sub>50</sub> của cao chiết

| Cao chiết           | IC <sub>50</sub> (µg/mL) |
|---------------------|--------------------------|
| <i>P. tinctorum</i> | 74,02 ± 2,51             |
| Quercetin*          | 18,71 ± 1,46             |

\*Chất chứng dương

Bảng 5 trình bày giá trị IC<sub>50</sub> của các cao chiết. Kết quả cho thấy *P. tinctorum* sàng lọc tốt gốc tự do DPPH với giá trị IC<sub>50</sub> = 74,02 ± 2,51 µg/mL.

## IV. BÀN LUẬN

### 4.1. Chiết xuất cao địa y *P. tinctorum*

Phương pháp chiết ngâm đậm hỗ trợ sóng siêu âm (UAE) giúp tăng hiệu quả, tiết kiệm thời gian và thân thiện với môi trường, mặc dù yêu cầu thiết bị chuyên dụng. UAE đã được tối ưu hóa trên các nguyên liệu khác, mang lại hiệu suất cao và giảm chi phí. Acetone là dung môi lý tưởng trong nghiên cứu này vì khả năng hòa tan tốt nhiều hợp chất, dễ loại bỏ và bảo toàn hoạt tính. Kết hợp với sóng siêu âm, acetone tăng tốc quá trình chiết, nâng cao hiệu suất và giảm chi phí. Từ 5 g địa y *P. tinctorum* thu được 0,521 g cao chiết, đạt hiệu suất 10,42%. Các nghiên cứu tiếp theo có thể sử dụng kết quả này để tối ưu hóa điều kiện chiết và nâng cao hiệu quả. *P. tinctorum* có tiềm năng ứng dụng công nghiệp với hiệu suất chiết trên 10% [8].

### 4.2. Phối trộn cao chiết địa y *P. tinctorum* vào nền kem đã có sẵn

KOH là bazơ mạnh giúp hòa tan cao chiết *P. tinctorum*, giải phóng các hợp chất sinh học như usnic acid, depsides, depsidones, tăng hiệu quả chiết xuất và thẩm thấu vào da, đồng thời điều chỉnh pH (6-7) để đảm bảo an toàn và kháng khuẩn. KOH cũng được dùng trong chiết xuất flavonoid và phenolic acid từ trà xanh, cam thảo. Nghiên cứu của Boustie chỉ ra hiệu quả của KOH trong giải phóng usnic acid nhưng cần kiểm soát nồng độ để tránh biến đổi cấu trúc hợp chất. Ba mẫu kem địa y *P. tinctorum* 1%, 3%, 5% đều ổn định về vật lý, pH phù hợp và kết cấu mềm mịn. Mẫu 5% có màu vàng nhạt, mẫu 1% và 3% màu trắng đục. . Nghiên cứu mỹ phẩm từ địa y hoặc thực vật thường gặp khó khăn với màu sắc, đặc

biệt ở nồng độ cao, ảnh hưởng đến cảm quan người dùng [9]. Mẫu kem 3% được chọn là tối ưu cho sản phẩm trị mụn nhờ cảm quan tốt, ổn định và hoạt tính kháng khuẩn.

#### 4.3. Đánh giá khả năng kháng khuẩn của cao chiết địa y *P. tinctorum* và kem phối trộn cao chiết địa y *P. tinctorum*

Chiết xuất ethanol và hexan của *P. tinctorum* cho thấy đường kính vòng vô khuẩn là 9,4 mm ở nồng độ 300 mg/mL với giá trị MIC từ 2,4-12 mg/mL. Trong 20 mẫu MRSA, 60% bị ức chế bởi chiết xuất ethanol và 90% bị ức chế bởi chiết xuất hexan ở nồng độ 2,4 mg/mL. Các hợp chất kháng khuẩn được xác định gồm: alectorialic acid, lecanoric acid, atranorin, atraric acid, orcinol và o-rsellinaldehyde. Chiết xuất 2-propanol của *P. tinctorum* có hiệu quả kháng khuẩn tốt nhất với *E. coli* (14,66 mm), tiếp theo là *B. subtilis*, *S. abony*, *K. Pneumoniae*. Chiết xuất acetone ở nồng độ 500 µg/mL có hoạt tính kháng khuẩn đối với *S. aureus* và *B. subtilis*, với MIC lần lượt là 500 µg/mL và 250 µg/mL. Kết quả cho thấy *P. tinctorum* có hoạt tính kháng khuẩn mạnh và phổ rộng [10].

#### 4.4. Đánh giá khả năng kháng oxy hóa của các cao chiết địa y *P. tinctorum*

Nghiên cứu trên *P. tinctorum* đã phân lập được nhiều hợp chất có hoạt tính chống oxy hóa và ức chế AGE. Trong đó, lecanoric acid và atranorin nổi bật với khả năng loại bỏ gốc DPPH mạnh. Orsellinic acid thể hiện hiệu quả ức chế AGE loại vesperlysine, còn lecanoric acid ức chế AGE loại pentosidine. Ngoài ra, hợp chất methyl-2,6-dihydroxy-4-methylbenzoate có hoạt tính kháng gốc superoxide mạnh nhất (IC<sub>50</sub> = 26,0 µg/mL), cho thấy *P. tinctorum* là nguồn chất chống oxy hóa tiềm năng [11].

### V. KẾT LUẬN

Dựa trên kết quả đánh giá khả năng kháng vi khuẩn *P. acnes* và cảm quan, kem địa y 3% được chọn để tiếp tục nghiên cứu bào chế mỹ phẩm trị mụn. Nghiên cứu mở ra cơ hội ứng dụng địa y trong mỹ phẩm và nâng cao giá trị của địa y ở Việt Nam. Trong tương lai, cần tiếp tục đánh giá khả năng kháng oxy hóa, thử nghiệm lâm sàng để kiểm tra độ kích ứng, tính an toàn và hiệu quả của sản phẩm chứa chiết xuất địa y.

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Barreto, R. S., Albuquerque-Júnior, R. L., Pereira-Filho, R. N., Quintans, J. S., Barreto, A. S., et al. Evaluation of wound healing activity of atranorin, a lichen secondary metabolite, on rodents. *Revista Brasileira de Farmacognosia*. 2013. 23(2), 310-319, <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2013005000010>.
2. Salin Raj, P., Prathapan, A., Sebastian, J., Antony, A. K., Riya, M. P. et al. Parmotrema tinctorum exhibits antioxidant, antiglycation and inhibitory activities against aldose reductase and carbohydrate digestive enzymes: an in vitro study. *Natural Product Research*. 2014. 28(18), 1480-1484, <https://doi.org/10.1080/14786419.2014.909420>.
3. Nguyễn Thị Thu Trâm, Trương Hoài Phong, Tống Hồ Đạt, Vũ Thị Huyền, Lohézic-Le Dévéhat Françoise và Le Seyec Jacques. Khảo sát khả năng ức chế virus viêm gan c của các hợp chất cô lập từ loài địa y Parmotrema tinctorum (Nyl.) Hale. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. 2020. 56 (1A), 69-74, doi:10.22144/ctu.jvn.2020.007.
4. Huỳnh Tấn Phát, Trương Tuấn Đạt, Quách Trần Phương, Đào Ngọc Thúy Vy, Nguyễn Thị Thu Trâm cùng cộng sự. Khảo sát thành phần hóa học của địa y Usnea Undulata và bước đầu ứng dụng vào bào chế kem chống nắng. *Tạp chí Y Dược Cần Thơ*. 2023. (61), 378-386, <https://doi.org/10.58490/ctump.2023i61.729>.

5. Trần Thị Hải Yến, Lê Thu Hương, Nguyễn Thị Thanh Duyên và cộng sự. Nghiên cứu bào chế và đánh giá chỉ số SPF của kem chống nắng chứa titan dioxit. *Tạp chí khoa học: Khoa học Y Dược*. 2019. 35(1), 54-60, doi: 10.25073/2588-1132/vnumps.4153.
  6. Vaishali B., Manisha M. Evaluation Of In Vivo Sunscreen Activity Of Herbal Cream Containing Extract Of Curcuma Longa And Butea Monosperma. *World Journal of Pharmaceutical research*. 2014. 3 (2), 3026-3035.
  7. Nguyen M. N., Nguyen T. V., and Ho H. T. D.. Combinative effects of Thanh Hao Miet Giap Thang (sweet wormwood and tortoise shell decoction) ingredients on antioxidative activity in vitro. *African J. Tradit. Complement. Altern. Med*. 2014. 11(4), 136–141. doi: 10.4314/ajtcam.v11i4.21.
  8. Chemat, Farid, and Muhammed Kamran Khan. Applications of ultrasound in food technology: Processing, preservation and extraction. *Ultrasonics sonochemistry*. 2011, 813-835, <https://doi.org/10.1016/j.ultsonch.2010.11.023>.
  9. Ganji, Shiny. Formulation and Evaluation of Polyherbal Cream. *Research Journal of Topical and Cosmetic Sciences*. 2022. 57-61, doi: 10.52711/2321-5844.2022.00009.
  10. Shiromi, P. S. A. I., Hewawasam, R. P., Jayalal, R. G. U., Rathnayake, H., Wijayaratne, W. M. D. G. B., & Wanniarachchi, D.. Chemical Composition and Antimicrobial Activity of Two Sri Lankan Lichens, Parmotrema rampoddense, and Parmotrema tinctorum against Methicillin-Sensitive and Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2021(1), 9985325, doi: 10.1155/2021/9985325.
  11. Pavan Kumar, P., Siva, B., Anand, A., Tiwari, A. K., Vekata Rao, C., Boustie, J., & Suresh Babu, K.. Isolation, semi-synthesis, free-radicals scavenging, and advanced glycation end products formation inhibitory constituents from Parmotrema tinctorum. *Journal of Asian Natural Products Research*. 2020. 22(10), 976-988, doi: 10.1063/1.4931294.
-