

# KHẢO SÁT THÀNH PHẦN HOÁ HỌC THỰC VẬT CỦA VỎ QUẢ MÂY THÁI *SALACCA WALLICHIANA* MART

Trần Thị Cẩm Thi<sup>(1)</sup>, Hoàng Thành Chí<sup>(2)</sup>

(1) Trường Đại học Khoa học Tự nhiên (VNU-HCM); (2) Trường Đại học Thủ Dầu Một

Ngày nhận bài 26/4/2023; Ngày gửi phản biện 11/5/2023; Chấp nhận đăng 30/6/2023

Liên hệ email: [chiht@tdmu.edu.vn](mailto:chiht@tdmu.edu.vn)

<https://doi.org/10.37550/tdmu.VJS/2023.05.467>

---

## Tóm tắt

Mây Thái (*Salacca wallichiana* Mart) là loài cây mọc hoang dại phân bố chủ yếu ở Thái Lan, Indonesia, Malaysia và Việt Nam. Tại Việt Nam, các dữ liệu khoa học về thành phần hóa học và hoạt tính của loài cây này hiện chưa được công bố. Trong nghiên cứu này, bột vỏ quả mây Thái được tách chiết thu nhận cao thô và định tính sơ bộ thành phần hóa học. Kết quả cho thấy hiệu suất thu nhận cao thô bằng phương pháp chiết ngâm dầm với dung môi ethanol đạt  $6.72 \pm 0.23(\%)$ , thành phần hóa học trong dịch chiết vỏ quả mây Thái xác định có sự hiện diện của triterpenoid, flavonoid, polyphenol, tannin, glycosid tim, đường khử và các axit hữu cơ.

**Từ khóa:** flavonoid, polyphenol, *salacca wallichiana*, tannin, triterpenoid

## Abstract

### INVESTIGATION OF PHYTOCHEMICAL FROM PEEL OF *SALACCA WALLICHIANA* MART

Rakum Palm (*Salacca wallichiana* Mart) is a wild plant species distributed mainly in Thailand, Indonesia, Malaysia, and Vietnam. In Vietnam, the phytochemical constituents of *S. wallichiana* have been published. In this article, the peel of *S. wallichiana* was extracted to obtain a crude extraction and a preliminary qualitative chemical composition. The results showed that the crude ethanol extraction yield was  $6.72 \pm 0.23 (\%)$ . The constituents of the *S. wallichiana* extract included triterpenoids, flavonoids, polyphenols, tannin, reducing sugar, cardiac glycoside, and organic acids.

## 1. Đặt vấn đề

Việc nghiên cứu sử dụng thực vật trong lĩnh vực khoa học sức khỏe hiện nay đang được quan tâm và phát triển theo hướng tách chiết sử dụng cao thô từ thực vật và các hợp chất thứ cấp nhằm mục đích sử dụng như một nguồn nguyên liệu trong lĩnh vực sản xuất thực phẩm chức năng, dược phẩm và mỹ phẩm (Houghton và nnk., 1995). Các nghiên cứu về sử dụng các cây thuốc, bài thuốc cổ truyền điều trị bệnh tại nhiều nước được thực hiện

nhằm xác định và thống kê các loài thực vật có tác dụng điều trị bệnh (Tetik và *nnk.*, 2013). Dựa trên cơ sở thực vật có khả năng tổng hợp các hợp chất thứ cấp, đây là những thành phần hóa học như alkaloid, flavonoid, polyphenol, tannin, saponin,... được xác định mang nhiều hoạt tính sinh học như khả năng kháng khuẩn, kháng viêm, kháng oxy hóa (Rao và *nnk.*, 2012). Hoạt tính kháng oxy hóa của các hợp chất từ thực vật được quan tâm nhiều bởi khả năng làm giảm và ngăn ngừa sự stress oxy hóa khi sử dụng, đây là chìa khóa trong việc nghiên cứu và ứng dụng nguồn dược liệu từ thực vật hỗ trợ sức khỏe và điều trị nhiều bệnh như tiểu đường, ung thư, cao huyết áp,... (Rampogu và *nnk.*, 2022; Šantić và *nnk.*, 2017). Các hợp chất chống oxy hóa có nguồn gốc tự nhiên khi sử dụng có thể dễ dàng tham gia vào các quá trình trao đổi chất trong cơ thể và hạn chế các tác dụng phụ hơn so với các sản phẩm dược hóa học (Nile và *nnk.*, 2018). Từ tiềm năng trong ứng dụng của các hợp chất thứ cấp từ thực vật, các nghiên cứu về khảo sát các nguồn dược liệu mới cần được thực hiện nhằm mở rộng kho tàng dược liệu cho y học cổ truyền.

Mây Thái có tên danh pháp hai phần là *Salacca wallichiana* Mart (Vorontsova và *nnk.*, 2016). Theo thống kê có khoảng 20 loài thuộc chi *Salacca* phân bố ở khu vực nhiệt đới ẩm Đông Nam Á và phía đông dãy Himalaya (Ragasa và *nnk.*, 2016). Trong đó chỉ có duy nhất một loài thuộc chi này có mặt ở Việt Nam là *S. wallichiana* Mart (Hộ, 2003; Lim, 2012). Ở Việt Nam cây mây Thái chưa được khai thác nhiều, chủ yếu để ăn quả, tại các quốc gia khác trong khu vực mây Thái được ứng dụng trong nhiều lĩnh vực khác nhau. Cung cấp nguồn thực phẩm: thịt quả mây Thái có vị chua nhẹ, hậu vị ngọt, có mùi thơm dịu hơn thế nữa còn chứa nhiều chất khoáng và giàu vitamin (Fruits) nên được sử dụng như một loại trái cây có thể ăn tươi, ép lấy nước hoặc chế biến thành các món ăn vặt (Lim, 2012), ngoài ra nó còn là nguồn nguyên liệu để ủ rượu vang, làm mứt và kẹo,.. Theo Tong Knee Lim và cộng sự (201) hỗn hợp quả mây Thái phối hợp với một số dược liệu khác còn có tác dụng điều trị sưng khớp gối. Hiện nay trên thế giới, các công bố khoa học về *Salacca wallichiana* Mart còn rất hạn chế. Vỏ của quả mây Thái là bộ phận chưa được quan tâm sử dụng, bộ phận này chưa được nghiên cứu nhiều về thành phần và các nghiên cứu ứng dụng trong y học. Một vài nghiên cứu hiện nay chỉ ra trong vỏ quả mây Thái chứa nhiều chất khoáng như K (51,116%), Ca (25,735%), Cl (6,457%), Fe (5,238%), S (5,155%), Zn (2,534%), Mn (1,674%), Rb (1,091%), Sr (0,505%), Cu (0,279%) và Br (0,214%) (Fruits, 2012). Do đó, mục tiêu của đề tài được đặt ra nhằm khảo sát hiệu suất tách chiết thu nhận cao thô và thành phần hóa học mang hoạt tính sinh học trong dịch chiết các phân lớp khác nhau của vỏ quả mây Thái, nhằm đặt tiền đề khoa học cho các nghiên cứu về hoạt tính sinh học và các nghiên cứu sâu hơn về cơ chế tác động hướng tới các ứng dụng và mở rộng cơ hội khai thác từ cây mây Thái.

## 2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Nguyên liệu và xử lý nguyên liệu

Quả mây Thái (*Salacca wallichiana*) được thu nhận từ An Giang vào khoảng tháng 7/2018. Quả mây được xử lý lần lượt qua các bước, phần thịt và phần hạt quả Mây được

loại bỏ, giữ lại phần vỏ quả và rửa sạch với nước cất. Tiến hành sấy khô quả Mây ở nhiệt độ 60°C đến khi khối lượng cân không đổi. Vỏ mây Thái sau khi sấy khô được cho vào máy xay và xay thành bột mịn, đóng gói bột vỏ mây Thái đã xay, bột được bảo quản trong kho lạnh tại nhiệt độ -20°C.

## **2.2. Tách chiết thu nhận cao thô**

Phương pháp chiết ngâm dầm được sử dụng cho tách chiết thu cao thô dựa vào cơ sở các hợp chất tan trong các dung môi có độ phân cực khác nhau (Phụng, 2007). 40g bột vỏ quả mây Thái được bổ sung thêm 400mL dung môi ethanol (EtOH) 96%, tiến hành chiết ngâm dầm 7 ngày ở nhiệt độ phòng có hỗ trợ lắc. Dịch chiết được thu nhận bằng phương pháp ly tâm lạnh 4000 vòng/phút, nhiệt độ 4°C, trong 20 phút, sau đó, tiến hành lọc qua giấy lọc Whatman, cô quay chân không ở nhiệt độ 40°C thu cao đặc vỏ quả mây Thái. Cao đặc tiếp tục được sấy khô ở nhiệt độ 60°C trong tủ sấy đến khi khối lượng giữa các lần cân không đổi, thu được cao thô vỏ quả mây Thái. Tiến hành chiết cao thô vỏ quả mây Thái 3 lần độc lập với các giá trị thông số và điều kiện không đổi, thu kết quả và xử lý số liệu.

## **2.3. Chiết soxhlet thu dịch chiết**

Bột vỏ mây Thái được tách chiết bằng phương pháp Soxhlet trong các dung môi có độ phân cực khác nhau và theo chiều tăng dần độ phân cực: diethyl ether (Et<sub>2</sub>O), EtOH và nước. 20g bột vỏ quả mây Thái được gói trong giấy Whatman, chiết Soxhlet với dung môi Et<sub>2</sub>O 3 giờ ở điều kiện 40°C, tách dịch chiết thu được phân lớp Et<sub>2</sub>O, phần bã được sử dụng chiết lần 2 trong dung môi EtOH 3 giờ ở điều kiện 40°C thu dịch chiết phân lớp EtOH, phần bã được chiết nóng với nước trong 1 giờ ở 70°C thu phân lớp nước.

## **2.4. Định tính sơ bộ thành phần hóa học**

Trong nghiên cứu này các thành phần hợp chất trong vỏ mây Thái được tiến hành định tính theo phương pháp được mô tả bởi Ioan Ciulei và cộng sự (Ciulei, 1994). Sau khi thu được dịch chiết tiến hành định tính các hợp chất bằng các phản ứng đặc trưng với thuốc thử. Kết quả được so sánh với chứng âm là dung môi EtOH và dịch chiết trước khi phản ứng. Các thí nghiệm được thực hiện độc lập, mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

### **• Dịch chiết Et<sub>2</sub>O**

Định tính chất béo: nhỏ một giọt dịch chiết Et<sub>2</sub>O lên giấy lọc, hong khô trên ngọn lửa đèn cồn, dương tính nếu có xuất hiện vết trong mờ.

Định tính triterpenoid: cho vào ống nghiệm 1ml dịch chiết, nghiêng ống nghiệm 45° cho từ từ 1ml thuốc thử Liebermann-Burchard, sau đó tiếp tục nghiêng ống nghiệm cho từ từ 1ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> đậm đặc, nếu xuất hiện màu nâu đến nâu đỏ ở bề mặt phân cách và màu xanh lục ở lớp thì dịch chiết có triterpenoid.

Định tính alkaloid: 5ml dịch chiết cô cạn, hòa cạn trong 4ml HCl 10%, cho vào 2 ống nghiệm mỗi ống 1ml dịch sau khi hòa cạn, ống nghiệm thứ nhất thêm vài giọt thuốc thử Mayer, ống nghiệm thứ hai thêm vào vài giọt thuốc thử Wagner, xuất hiện hiện tượng đổi sang màu nâu đỏ hoặc xuất hiện tủa thì kết luận dương tính.

Định tính flavonoid: Cô cạn 5ml dịch chiết cồn, hòa cồn trong 4ml EtOH.

Định tính anthocyanosid: 2ml dịch cồn bổ sung 1 vài giọt HCl 10%, quan sát sự chuyển màu, tiếp tục thêm vào vài giọt NaOH, quan sát hiện tượng lần nữa, nếu có sự chuyển màu sang đỏ trong môi trường axit và chuyển sang xanh trong môi trường kiềm thì kết luận có anthocyanosid.

Định tính proanthocyanidin: cho 2ml dịch cồn vào ống nghiệm, thêm 5ml HCl 10%, sau đó đun cách thủy trong 10 phút, mẫu dương tính nếu có màu hồng đến đỏ.

- Dịch chiết EtOH

Định tính alkaloid: thực hiện tương tự như dịch chiết Et<sub>2</sub>O

Định tính flavonoid: thực hiện tương tự dịch chiết Et<sub>2</sub>O, tuy nhiên không cần cô cạn và hòa cồn lại trong EtOH.

Định tính polyphenol: 1ml dịch chiết cho vào ống nghiệm, thêm 1-2 giọt thuốc thử FeCl<sub>3</sub> 5%, nếu có hiện tượng chuyển màu sang xanh rêu hay xanh đen thì có polyphenol trong mẫu.

Định tính tannin: cho vào ống nghiệm 1ml dịch chiết EtOH, nhỏ 5 giọt gelatin 1% trong NaCl 10% vào, nếu xuất hiện tủa bông trắng thì kết luận có tannin trong mẫu.

Định tính saponin: 5ml dịch chiết EtOH đem cô cạn, sau đó hòa cồn trong cồn, thêm 5ml nước vào rồi lắc mạnh, nếu có bọt bền sau 15 phút thì mẫu dương tính với saponin.

Định tính glycosid tim sử dụng thuốc thử xanthydrol: cô cạn 5ml dịch cồn, hòa cồn trong với 3ml thuốc thử xanthydrol, sau đó đem đun cách thủy trong 5 phút, hiện tượng dương tính nếu có sự chuyển màu sang hồng đến đỏ đậm. Định tính sử dụng thuốc thử FeCl<sub>3</sub> 5% trong axit acetic: cho 1ml dịch chiết cồn vào ống nghiệm sau đó bổ sung 1ml thuốc thử vào, nghiêng ống nghiệm 45° bổ sung 1ml H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> vào ống nghiệm từ từ, phản ứng dương tính khi có vòng nhẫn tím, hoặc nâu, nâu đỏ xuất hiện.

Định tính các chất khử: cho vào ống nghiệm 1ml dịch chiết, bổ sung 0.5ml thuốc thử Fehling A, sau đó thêm tiếp 0.5ml thuốc thử Fehling B, đun cách thủy 5 phút, dương tính nếu xuất hiện tủa đỏ gạch.

Định tính axit hữu cơ: 1ml dịch chiết EtOH, sau đó bổ sung thêm 2ml nước cất, thêm vào ống nghiệm một ít bột Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>, nếu có xuất hiện bọt khí thì có axit hữu cơ trong mẫu.

- Dịch chiết nước: Tiến hành định tính các nhóm alkaloid, flavonoid, saponin, glycosid tim, polyphenol, tannin, chất khử và các axit hữu cơ tương tự như dịch chiết EtOH.

### **3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận**

#### ***3.1. Kết quả và hiệu suất tách chiết thu nhận cao thô***

Sau quá trình xử lý mẫu sơ bộ, chiết ngâm đậm trong dung môi EtOH, ly tâm loại bỏ cặn, cô quay đuổi dung môi và cuối cùng sấy khô thu cao thô, kết quả từng giai đoạn

trong quá trình được thể hiện (Hình 1). Việc sử dụng EtOH làm dung môi tách chiết được chứng minh có phổ tách chiết rộng và an toàn hơn so với một số dung môi khác như methanol, ethyl acetate,...(Martin và nnk., 2014), EtOH nồng độ cao với tỷ lệ nước thấp do đó góp phần rút ngắn thời gian trong quá trình cô quay đũa dung môi để thu cao đặc (Ngân và nnk., 2018). Kết quả hiệu suất thu hồi cao thô EtOH được tính dựa trên khối lượng ban đầu của bột mây Thái sử dụng tách chiết, sau 3 lần tách chiết cho hiệu suất trung bình đạt  $6.72 \pm 0.23$  (%) (Bảng 1).



**Hình 1.** Kết quả xử lý mẫu và tách chiết vỏ mây Thái (A). Vỏ mây Thái đã sấy khô; (B). Bột vỏ mây Thái; (C). Bột vỏ mây Thái được ngâm chiết trong EtOH 90%; (D). Dịch chiết đã lọc sau 7 ngày ngâm chiết; (E). Cao chiết nồng độ 200 mg/mL trong EtOH

**Bảng 1.** Kết quả tách chiết cao tổng của vỏ mây Thái

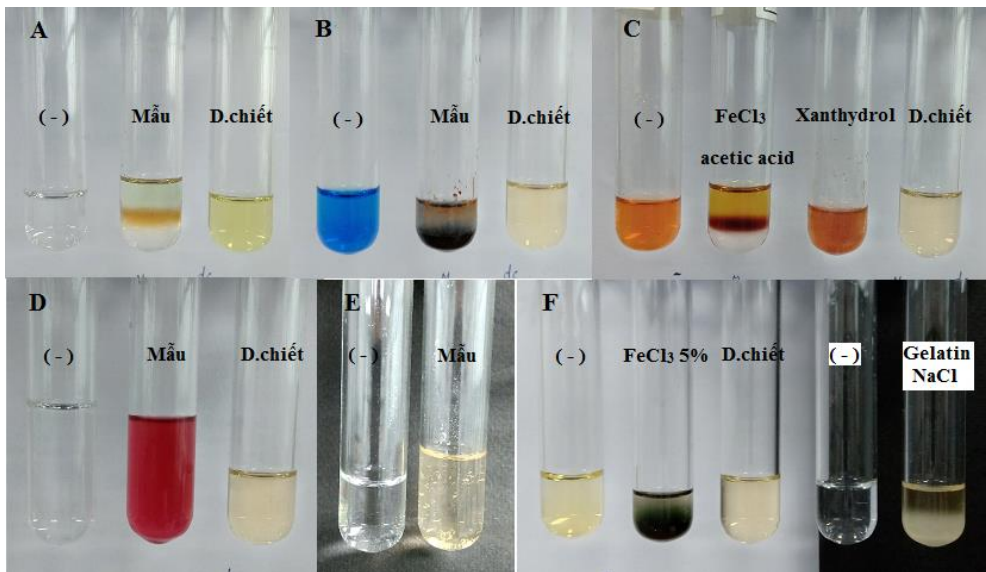
Số lần tách chiết	Khối lượng bột khô (g)	Khối lượng cao tổng (g)	Hiệu suất (%)	Hiệu suất trung bình (%)
Lần 1	40.24	2.70	6.72	$6.72 \pm 0.23$
Lần 2	40.21	2.57	6.39	
Lần 3	40.24	2.84	7.07	

### 3.2. Kết quả định tính sơ bộ thành phần hóa học

Sau khi tiến hành định tính sơ bộ bằng phương pháp Ciulei, kết quả thành phần hợp chất trong vỏ quả mây Thái được xác định (Hình 2).

Kết quả dương tính đối với phản ứng định tính triterpenoid trong dung môi Et<sub>2</sub>O, do triterpenoid chỉ tan trong dung không phân cực nên thông qua kết quả có thể khẳng định có sự hiện diện của triterpenoid trong mẫu. Cũng như triterpenoid, nhóm chất béo không tan trong dung môi phân cực nên tan tốt trong Et<sub>2</sub>O, kết quả âm tính cho nhóm

chất béo cho thấy không có chất béo trong mẫu vỏ mây Thái. Đối với nhóm chất flavonoid, kết quả có sự chuyển sang màu hồng đến đỏ trong cả phân lớp EtOH và phân lớp nước và âm tính trong phân lớp Et<sub>2</sub>O của phản ứng nhận biết proanthocyanidin trong môi trường axit cho thấy có sự tồn tại của chất này, trong phân lớp Et<sub>2</sub>O, proanthocyanidin không tan nên biểu hiện kết quả âm tính. Tuy nhiên, đối với thử nghiệm định tính anthocyanosid trong môi trường axit và kiềm, trong cả ba phân lớp dung môi đều cho kết quả âm tính, từ đó có thể khẳng định trong mẫu dịch chiết vỏ quả mây Thái không có nhóm chất này. Alkaloid là nhóm hợp chất có khả năng tan trong các dung môi có độ phân cực khác nhau tùy vào chất, tuy nhiên kết quả ở cả ba dung môi Et<sub>2</sub>O, EtOH và nước là âm tính điều này tương đương với không có alkaloid trong mẫu dịch chiết vỏ.



**Hình 2.** Kết quả định tính sơ bộ bằng phương pháp Ciulei (A). Triterpenoid – dịch chiết Et<sub>2</sub>O; (B). Chất khử - dịch chiết EtOH; (C). Glycosid tim – dịch chiết EtOH; (D). Proanthocyanidin – dịch chiết EtOH; (E). Axit hữu cơ – dịch chiết EtOH; (F). Polyphenol & tannin – dịch chiết EtOH

Các nhóm hợp chất còn lại: polyphenol, tannin, saponin, các chất khử và axit hữu cơ hầu hết là các chất không có khả năng hòa tan hoặc chỉ hòa tan một phần rất nhỏ trong dung môi Et<sub>2</sub>O vì vậy không cần thiết tiến hành định tính các nhóm chất này trên dung môi không phân cực. Nhóm chất glycosid tim được cho kiểm tra qua hai loại thuốc thử khác nhau, với thuốc thử FeCl<sub>3</sub> 5% trong axit acetic đậm đặc ở cả phân lớp EtOH lẫn phân lớp nước đều có hiện tượng xuất hiện vòng nhẫn tím tại mặt phân cách hai dung dịch đồng thời với thuốc thử xanthhyrol ở cả hai phân lớp này cho phản ứng dương tính, hai kết quả này có thể khẳng định sự có mặt của chất này trong mẫu. Tương tự như glycosid tim, nhóm chất polyphenol và tannin cũng cho kết quả dương tính trong phân lớp EtOH và nước khi cho tác dụng với thuốc thử FeCl<sub>3</sub> 5% cho polyphenol và gelatin 1% trong NaCl 10% cho phản ứng thử tannin. Thuốc thử fehling được dùng để xác định sự hiện diện của các chất khử trong mẫu, phản ứng dương tính khi kết tủa đỏ gạch xuất

hiện, ở cả hai phân lớp với dung môi phân cực đều cho kết quả dương tính có thể dẫn đến kết luận tồn tại của nhóm chất khử. Phản ứng tạo bọt bền đặc trưng của saponin cho kết quả các lần lặp lại không rõ ràng từ đó dẫn đến không thể kết luận được mẫu có chứa nhóm chất này hay không. Cuối cùng, với nhóm các axit hữu cơ cho hiện tượng sủi bọt khí khi bổ sung bột muối  $\text{Na}_2\text{CO}_3$ , đây là kết quả dương tính để khẳng định trong mẫu vỏ mây Thái có chứa axit hữu cơ. Hợp chất thứ cấp đóng nhiều vai trò khác nhau đối với thực vật điển hình là hệ thống bảo vệ đối với thực vật (Hossain và nnk., 2013). Nhóm hợp chất flavonoid được chứng minh có khả năng kháng oxy hóa cao, có khả năng tham gia vào các quá trình phản ứng oxy hóa khử trong tế bào và hạn chế sự lão hóa của tế bào (Rice-Evans, 2001). Nhiều công bố đã chứng minh vai trò của nhóm hợp chất polyphenol đối với sức khỏe con người như chống oxy hóa mạnh dựa vào cơ sở loại bỏ gốc tự do ngăn sự ảnh hưởng đến axit nucleic, protein và lipid trong tế bào (Mohanty và nnk., 2012), bên cạnh đó nhóm hợp chất polyphenol có vai trò trong điều hòa hệ thống NF- $\kappa$ B, hỗ trợ cơ thể trong hoạt động kháng ung thư và chống sự lão hóa (Rusu và nnk., 2018). Thành phần trong dịch chiết vỏ mây Thái xác định được có chứa hàm lượng tương đối của một số nhóm hợp chất: triterpenoid, flavonoid, proanthocyanidin, polyphenol, tannin, glycosid tim, các chất khử và các axit hữu cơ. Trước đó thành phần hợp chất trong thịt, hạt, rễ và hoa cái của mây Thái đã được xác định bởi Ragasa và cộng sự (2016) cho thấy có sự hiện diện  $\alpha$ -axit amin, carbohydrate, glycoside, hợp chất phenolic, đường khử, steroid và terpenoid. Trên đối tượng cùng chi là quả Salak có tên khoa học *Salacca zalacca* (Gaerth.) Voss và cộng sự đã chỉ ra trong vỏ có chứa một lượng polyphenol, flavonoid, tannin và monoterpene (Rodrigues và nnk., 2018; Saleh và nnk., 2018). Với kết quả về thành phần hoạt tính sinh học trong dịch chiết vỏ quả mây Thái là tiền đề cho các nghiên cứu về hoạt tính in vitro và đóng góp ý nghĩa lớn trong các nghiên cứu về sàng lọc dược liệu sử dụng trong y học.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Ciulei, I. (1994). Methodology for the analysis of vegetable drugs, chemical industries branch, Division of Industrial operations. *UNID O. Romania*, 24.
- [2] Fruits, M. Y. (2012). Study on some Chemical Analysis of *Salacca wallichiana*. *Universities Research Journal*, 5(4), 275-388.
- [3] Hộ, P. H. (2003). *Cây Cỏ Việt Nam* (2 ed. Vol. 3). NXB Trẻ.
- [4] Hossain, M. A., Al-Toubi, W. A., Weli, A. M., Al-Riyami, Q. A., & Al-Sabahi, J. N. J. o. T. U. f. S. (2013). *Identification and characterization of chemical compounds in different crude extracts from leaves of Omani neem*. 7(4), 181-188.
- [5] Houghton, P. J. J. T. J. o. A., & Medicine, C. (1995). *The role of plants in traditional medicine and current therapy*. 1(2), 131-143.
- [6] Lim, T. K. (2012). *Edible medicinal and non-medicinal plants* (Vol. 1): Springer.
- [7] Martin, A. C., Pawlus, A. D., Jewett, E. M., Wyse, D. L., Angerhofer, C. K., & Hegeman, A. D. J. R. A. (2014). *Evaluating solvent extraction systems using metabolomics approaches*. 4(50), 26325-26334.

- [8] Mohanty, S., & Cock, I. E. J. P. R. (2012). The chemotherapeutic potential of *Terminalia ferdinandiana*: Phytochemistry and bioactivity. 6(11), 29.
- [9] Ngán, L. T. M., Lê Thị Kim Lan, N. T., Linh, T., Quý, N. N., Lê Thị Thanh Loan, T. T., Hoa, H., & Hiếu, T. T. J. T. p. c. p. t. k. h. c. v. c. n. C. s. K. h. c. T. n. (2018). Nghiên cứu hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết lá và hoa dâm bụt *Hibiscus rosasinensis* L. lên *Proteus mirabilis*, *Pseudomonas aeruginosa* và *Klebsiella pneumoniae*. 2(1), 19-26.
- [10] Nile, S. H., Keum, Y. S., Nile, A. S., Jalde, S. S., Patel, R. V. J. J. o. b., & toxicology, m. (2018). Antioxidant, anti-inflammatory, and enzyme inhibitory activity of natural plant flavonoids and their synthesized derivatives. 32(1), e22002.
- [11] Phụng, N. K. P. J. H. C. M. (2007). Phương pháp cô lập hợp chất hữu cơ. NXB Đại học Quốc gia Tp.HCM.
- [12] Ragasa, C. Y., Ting, J. U., Ramones, M. V., Tan, M., Lerom, R. R., Linis, V. C., & Shen, C.-C. J. I. J. C. P. R. R. (2016). *Chemical constituents of Salacca wallichiana mart.* 7(4), 186-189.
- [13] Rampogu, S., Balasubramaniyam, T., Lee, J.-H. J. B., & Pharmacotherapy (2022). *Phytotherapeutic applications of alkaloids in treating breast cancer.* 155, 113760.
- [14] Rao, N. J., Subash, K., & Kumar, K. S. J. I. J. P. (2012). *Role of phytotherapy in gingivitis: A review.* 1(8), 1-5.
- [15] Rice-Evans, C. J. C. m. c. (2001). *Flavonoid antioxidants.* 8(7), 797-807.
- [16] Rodrigues, S., de Oliveira Silva, E., & de Brito, E. S. (2018). *Exotic Fruits Reference Guide:* Academic Press.
- [17] Rusu, M. E., Gheldiu, A.-M., Mocan, A., Vlase, L., Popa, D.-S. J. F., & function. (2018). Anti-aging potential of tree nuts with a focus on the phytochemical composition, molecular mechanisms and thermal stability of major bioactive compounds. 9(5), 2554-2575.
- [18] Saleh, M. S., Siddiqui, M. J., Mediani, A., Ismail, N. H., Ahmed, Q. U., So'ad, S. Z. M., & Saidi-Besbes, S. (2018). *Salacca zalacca: A short review of the palm botany, pharmacological uses and phytochemistry.* *Asian Pacific Journal of Tropical Medicine*, 11(12), 645.
- [19] Šantić, Ž., Pravdić, N., Bevanda, M., & Galić, K. J. P. D. (2017). The historical use of medicinal plants in traditional and scientific medicine. 29(suppl. 4), 69-74.
- [20] Tetik, F., Civelek, S., & Cakilcioglu, U. J. J. o. E. (2013). Traditional uses of some medicinal plants in Malatya (Turkey). 146(1), 331-346.
- [21] Vorontsova, M., G. Clark, L., Dransfield, J., Govaerts, R., & Baker, W. (2016). *World Checklist of Bamboos and Rattans.*