

## ĐÁNH GIÁ HÀM LƯỢNG POLYPHENOL TỔNG SỐ, FLAVONOID TỔNG SỐ VÀ HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA DỊCH CHIẾT TỪ HOA CÂY KIM PHƯỢNG (*CAESALPINIA PULCHERRIMA* (L) SW.)

Lê Thanh Sơn, Huỳnh Thị Ngọc Ni\*

Trường Đại học Phú Yên

\*Email: [huynhthingocni@pyu.edu.vn](mailto:huynhthingocni@pyu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 15/04/2024; Ngày nhận đăng: 03/06/2024

### Tóm tắt

Dịch chiết của hoa cây kim phượng (*Caesalpinia pulcherrima* (L) Sw.) được chiết xuất bằng phương pháp chiết Soxhlet. Trong nghiên cứu này, dịch chiết hoa cây kim phượng được xác định hàm lượng polyphenol tổng số bằng phương pháp Folin – Ciocalteu, hàm lượng flavonoid tổng số theo phương pháp định lượng  $AlCl_3$  (Quercetin làm chất chuẩn), hoạt tính kháng oxy hóa bằng phương pháp khử gốc tự do DPPH và hoạt tính kháng khuẩn được đánh giá bằng phương pháp pha loãng đa nồng độ trên môi trường lỏng. Kết quả cho thấy, dịch chiết hoa cây kim phượng có hàm lượng polyphenol tổng số và hàm lượng flavonoid tổng số khá cao với giá trị tương ứng là  $341,23 \pm 1,21$  mg GAE/g DW và  $144,93 \pm 0,25$  mg QE/DW. Kết quả thử hoạt tính sinh học cho thấy, dịch chiết hoa cây kim phượng có hoạt tính kháng khuẩn đối với ba chủng vi khuẩn và ức chế một chủng nấm. Ngoài ra, dịch chiết hoa cây kim phượng cũng có hoạt tính kháng oxy hóa mạnh với giá trị  $IC_{50}$  tương ứng là  $27,40$   $\mu$ g/mL. Từ đó cho thấy, dịch chiết từ hoa cây kim phượng là một nguồn nguyên liệu tiềm năng để chiết xuất các hợp chất kháng khuẩn và chống oxy hóa tự nhiên để ứng dụng trong y học.

**Từ khóa:** *Caesalpinia pulcherrima* (L) Sw., polyphenol tổng số, flavonoid tổng số, kháng oxy hoá, kháng khuẩn.

### Assessment of total polyphenol, flavonoid contents and bioactivity of *Caesalpinia pulcherrima* (L) Sw. flower extract

Le Thanh Son, Huynh Thi Ngoc Ni

Phu Yen Univesity

Received: April 15, 2024; Accepted: June 03, 2024

### Abstract

The extract of *Caesalpinia pulcherrima* (L) Sw.) flowers was implemented by Soxhlet extraction method. The present study is focused in determination of total polyphenol content by Folin's ciocalteu method, total flavonoid content by quantitative aluminum chloride method (using Quercetin and Catechin standards), antioxidant activity by DPPH free radical scavenging method and antimicrobial activity by Broth microdilution method for flower extract of *C. pulcherrima*. This extract showed high total polyphenol content  $341,23 \pm 1,21$  mg GAE/g DW and high total flavonoid content of  $144,93 \pm 0,25$  mg QE/DW. The results of the bioactivity test showed that flower extract of *C. pulcherrima* had antibacterial activity against three microbial strains and inhibited one fungus strain. In addition, this extract also had a strong

antioxidant activity ( $IC_{50}=27,40 \mu\text{g/mL}$ ). Thus, the flower extract of *C. pulcherrima* is a source of natural antimicrobial and antioxidant compounds for medical applications.

**Keywords:** *Caesalpinia pulcherrima* (L) Sw., total polyphenol, total flavonoid, antioxidant, antimicrobial.

## 1. Giới thiệu

Cây dược liệu từ lâu đã được sử dụng để làm thuốc trị bệnh trong nhiều thập kỷ (LA, 1980). Đặc tính chữa bệnh khác nhau ở các loài thực vật là do có chứa các hoạt chất phytochemical ở các bộ phận khác nhau của cây (Momin et al., 2012). Việc tìm kiếm các phương thuốc mới đã thúc đẩy con người sớm khám phá môi trường xung quanh và dẫn tới sự phát triển của nhiều loại thuốc có nguồn gốc từ thực vật, động vật, khoáng vật... Ngày nay, các nhà khoa học rất quan tâm tới các loại thuốc có nguồn gốc từ thực vật là do các loại thuốc này được xem là an toàn, rẻ tiền, ít tác dụng phụ hơn các loại thuốc tổng hợp. Việt Nam được biết đến là một trong những nước có đa dạng sinh học lớn nhất thế giới. Điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng đa dạng ở các vùng miền khác nhau ở Việt Nam sẽ tạo ra một thảm thực vật phong phú và đa dạng về số lượng loài. Chúng chính là nguồn thiên nhiên quý giá để nghiên cứu, tìm kiếm các hoạt chất mới, góp phần phục vụ cho việc điều trị bệnh hiện nay.

Cây kim phượng (*Caesalpinia pulcherrima* (L) Sw.) còn gọi là điệp ta, điệp vàng, là một loài thực vật có hoa, thuộc họ Đậu. Ở vùng nhiệt đới, cây kim phượng thường được trồng để làm cây cảnh (Schiebinger, 2007). Nó là một loài cây bụi cao khoảng 3,7-4,3m, có gai trên cành, vỏ màu xám. Lá có lông chim kép, lá chét xếp thành 13-20 cặp dài khoảng 1,3-1,9 cm. Hoa có màu đỏ hoặc vàng và có mùi thơm (D. Kumar et al., 2010). Ở Ấn Độ, người dân sử dụng các bộ phận khác nhau của cây kim phượng để làm thuốc tẩy, thuốc bổ, hạ sốt, chữa co giật, bệnh phổi, bệnh ngoài da và rối loạn tiêu hóa (Ijiru et al., 2022; Pullaiah, 2006). Chúng được biết đến là nguồn cung cấp nhiều hợp chất diterpenoid khung cassane như lupeol, lupeol acetate, carotenoid, quercetin, rutin,  $\beta$ -sitosterol, glycoside, phenol và steroid (Ambasta, 1998; Chakraborty et al., 2009; Chiang et al., 2003; Gautam et al., 2007). Ngoài ra, nó cũng có hoạt tính kháng oxy hóa, kháng viêm, kháng khuẩn và kháng virus (Asati et al., 2018; Chew et al., 2011; Chiang et al., 2003; Shaikh et al., 2012). Tuy nhiên, ở Việt Nam chỉ có một nhóm nghiên cứu về hoạt tính kháng khuẩn của thân, lá cây kim phượng tại Thừa Thiên Huế (Binh et al., 2012). Nghiên cứu cho thấy kết quả định tính của một số nhóm chất tự nhiên có trong dịch chiết lá và thân cây kim phượng gồm coumarin, flavonoid, saponin và tannin. Ngoài ra, nhóm nghiên cứu đã tiến hành xác định hoạt tính kháng khuẩn của từng loại dịch chiết theo phương pháp kháng sinh đồ trên các chủng vi khuẩn ATCC và vi khuẩn gây bệnh. Kết quả cho thấy, dịch chiết thân và lá cây kim phượng có hoạt tính kháng khuẩn cao. Như vậy, các nghiên cứu về các hợp chất chống oxy hóa và hoạt tính kháng oxy hóa của cây kim phượng ở nước ta còn rất hạn chế. Do đó, mục đích của nghiên cứu này là xác định hoạt tính kháng khuẩn và hoạt tính kháng oxy hóa của dịch chiết hoa cây kim phượng nhằm khẳng định vai trò chữa bệnh của cây kim phượng trong y học cổ truyền.

## 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Nguyên liệu được sử dụng trong nghiên cứu này là hoa cây kim phượng (*Caesalpinia pulcherrima* (L) Sw.) được thu hái vào tháng 10 năm 2023 tại phường 9, thành phố Tuy Hoà, Phú Yên. Hoa được sấy ở nhiệt độ 50°C đến độ ẩm không đổi. Nguyên liệu khô được xay thành bột và sàng qua lưới sàng có đường kính 0,1 mm, sau đó bảo quản trong bình thủy tinh kín ở nhiệt độ phòng đến khi tiến hành nghiên cứu.



**Hình 1.** Cây kim phượng (*Caesalpinia pulcherrima* (L) Sw.)

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Phương pháp chiết xuất mẫu thực vật

Bột hoa của cây kim phượng được chiết xuất với etanol tuyệt đối bằng phương pháp chiết Soxhlet. Dịch chiết thu được được lọc bằng giấy lọc Whatman, sau đó tiến hành cô quay dung môi trong chân không dưới áp suất giảm để cô đặc (Pavithra et al., 2013). Cặn chiết được bảo quản trong tủ lạnh.

### 2.2.2. Phương pháp định tính một số nhóm chất hữu cơ

Các nhóm hợp chất thiên nhiên có trong dịch chiết hoa cây kim phượng được xác định định tính bằng các phản ứng đặc trưng (Khandelwal, 2008; M. K. Kumar et al., 2011; Sofowora et al., 1993). Dịch chiết hoa cây kim phượng được định tính với các thuốc thử như ở bảng 1.

**Bảng 1.** Các phản ứng định tính các hợp chất tự nhiên

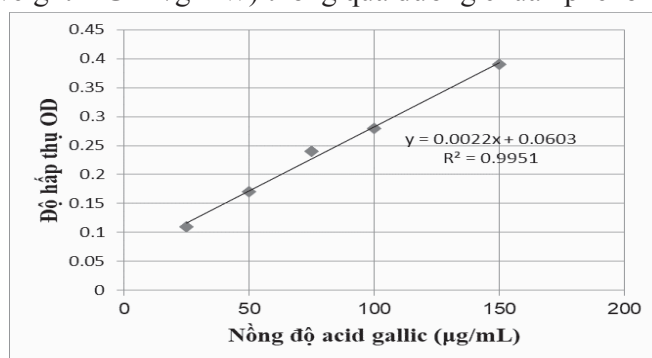
Nhóm hợp chất	Thuốc thử	Kết quả phản ứng
Alkaloid	Thuốc thử Dragendorff	Kết tủa màu đỏ đến vàng cam
Flavonoid	Mg/HCl đậm đặc	Dung dịch có màu hồng tới đỏ
Steroids	Liebermann-Burchard	Đỏ nâu-tím, lớp trên có màu xanh lục
Phenolic và tannin	Dung dịch FeCl <sub>3</sub>	Kết tủa màu xanh đen
Saponin	Dầu oliu, đun nóng 90 <sup>0</sup> C	Nhũ tương màu sữa
Chất béo	Hơ nóng	Vết mờ còn lại trên giấy lọc
Acid hữu cơ	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	Bọt khí CO <sub>2</sub>
Đường khử	Thuốc thử Fehling, đun sôi	Kết tủa đỏ gạch

### 2.2.3. Phương pháp định lượng

Flavonoid và polyphenol có khả năng loại bỏ các gốc tự do và do đó làm trì hoãn quá trình tự oxy hóa lipid (Galili et al., 2014). Do đó, hoạt tính sinh học của thực vật được quyết định bởi hàm lượng của flavonoid và polyphenol. Vì vậy, để đánh giá hoạt tính sinh học của cây kim phượng trước tiên phải xác định hàm lượng polyphenol tổng số (TPC) và flavonoid tổng số (TFC) trong dịch chiết hoa cây kim phượng.

### 2.2.3.1. Xác định hàm lượng polyphenol tổng số

Hàm lượng polyphenol tổng số được xác định thông qua phương pháp Folin – Ciocalteu (Ebrahimzadeh et al., 2008). Lấy 0,5 mL dịch chiết hoặc dung dịch acid gallic chuẩn (có nồng độ 25, 50, 75, 100 và 150  $\mu\text{g/mL}$ ) được thêm vào 4,5 mL nước cất và 0,5 mL thuốc thử Folin – Ciocalteu (1:10), lắc đều và để yên trong 5 phút ở nhiệt độ phòng. Sau đó thêm vào 5 mL natri cacbonat 7% và 2 mL nước cất vào hỗn hợp. Hỗn hợp phản ứng được ủ trong 90 phút tại nhiệt độ phòng. Độ hấp thụ của dung dịch sau phản ứng được đo ở bước sóng 750 nm. Acid gallic được sử dụng như là chất chuẩn và hàm lượng polyphenol tổng số được xác định bằng số milligram acid gallic/1 gam dịch chiết khô (Gallic Acid Equivalent/g Dry weight – GAE/g DW) thông qua đường chuẩn phenolic với chất chuẩn.

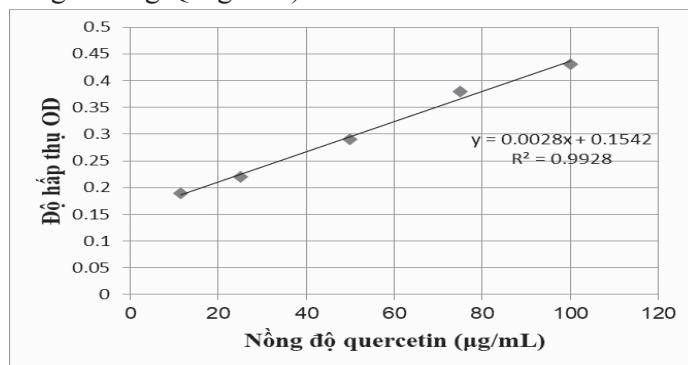


**Hình 2.** Đường chuẩn acid gallic

Hàm lượng polyphenol tổng số trong dịch chiết được xác định bằng số milligram acid gallic/1 gam dịch chiết khô thông qua đường chuẩn  $y=0,0022x+0,0603$  ( $R^2 = 0,9951$ ) (Hình 2).

### 2.2.3.2. Xác định hàm lượng flavonoid tổng số

Hàm lượng flavonoid tổng số được xác định thông qua phương pháp tạo màu với  $\text{AlCl}_3$  (Siddique et al., 2010). Lấy 0,5 mL dịch chiết hoặc dung dịch quercetin chuẩn (có nồng độ có nồng độ 12,5, 25, 50, 75 và 100  $\mu\text{g/mL}$ ) cho vào 1,5 mL methanol, sau đó, thêm vào 0,1 mL dung dịch  $\text{AlCl}_3$  10%, 0,1 mL  $\text{CH}_3\text{COOK}$  1M và 2,8 mL nước cất. Hỗn hợp được ủ trong 30 phút ở nhiệt độ phòng. Độ hấp thụ của dung dịch phản ứng được đo ở bước sóng 415 nm. Quercetin được sử dụng làm chất chuẩn tham khảo và hàm lượng flavonoid tổng số được xác định bằng số milligram quercetin/1g dịch chiết khô (mg Quercetin Equivalent/g Dry weight – mg QE/g DW).



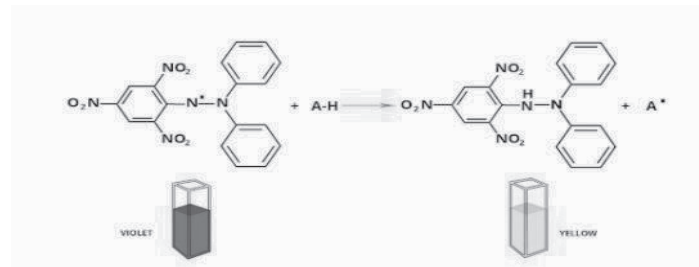
**Hình 3.** Đường chuẩn quercetin

Hàm lượng flavonoid tổng số được xác định bằng số milligram quercetin/1g dịch

chiết khô thông qua đường chuẩn  $y=0,0028x+0,1542$  ( $R^2 = 0,9928$ ) (Hình 3).

#### 2.2.4. Phương pháp khử gốc tự do DPPH

1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH) là một gốc tự do có bước sóng hấp thụ cực đại tại 517 nm (Junaid et al., 2013). Khi DPPH nhận một electron hoặc nguyên tử hydro thì hợp chất sẽ chuyển từ màu tím sang vàng tương ứng với lượng electron kết hợp với DPPH (Unuigbo et al., 2014). Vì vậy, phương pháp DPPH là một trong những phương pháp được sử dụng rộng rãi nhất để đánh giá hoạt tính kháng oxy hóa của dịch chiết từ thảo dược. Phương pháp này đơn giản, tiến hành nhanh chóng, rất nhạy do đó chỉ cần một lượng nhỏ mẫu (Unuigbo et al., 2014). Khả năng khử gốc tự do của một chất càng cao thì sự hấp thụ quang phổ được đo ở bước sóng 517 nm của phản ứng DPPH có giá trị càng thấp và ngược lại.

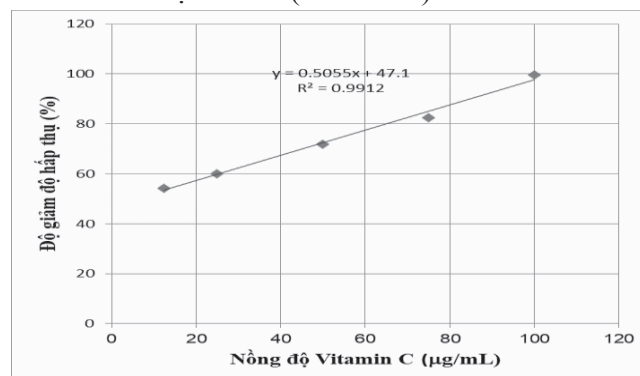


**Hình 4.** Sự thay đổi màu sắc trước và sau phản ứng của dung dịch DPPH

Hoạt tính kháng oxy hóa của dịch chiết hoa cây kim phượng được xác định theo phương pháp DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) được mô tả bởi Sharma and Bhat (Om P. Sharma, 2009) và được thực hiện tại phòng thí nghiệm Hoá học của Trường Đại học Phú Yên. Dịch chiết với các nồng độ khác nhau là 12,5; 25,0; 50,0; 75,0; 100,0  $\mu\text{g/mL}$  được hoà vào dung dịch DPPH 0,2 mM trong methanol 99,5%. Hỗn hợp được lắc trong 1 phút và ủ trong bóng tối trong 20 phút ở nhiệt độ phòng, rồi tiến hành đo mật độ quang ở bước sóng 517nm. Vitamin C (ascorbic acid, Sigma Co.) được sử dụng làm đối chứng dương. Khả năng khử gốc tự do DPPH được xác định theo công thức sau:

$$DPPH(\%) = \frac{(A_0 - A_1)}{A_0} \times 100$$

Trong đó:  $A_0$  là độ hấp thụ quang học của mẫu trắng không chứa dịch chiết;  $A_1$  là độ hấp thụ quang học của mẫu có chứa dịch chiết (vitamin C).



**Hình 5.** Đường chuẩn Vitamin C

Hoạt tính kháng oxy hoá của dịch chiết được biểu thị bằng giá trị  $IC_{50}$  ( $\mu\text{g/mL}$ ) và

được định nghĩa là nồng độ của mẫu mà tại đó nó có thể ức chế 50% gốc tự do. Giá trị  $IC_{50}$  càng nhỏ thì mẫu có hoạt tính càng cao (Om P. Sharma, 2009). Giá trị  $IC_{50}$  của dịch chiết hoa cây kim phượng được so sánh với giá trị  $IC_{50}$  của chất chuẩn – Vitamin C được ngoại suy từ phương trình đường chuẩn  $y=0.5055x+47,1$  ( $R^2=0,9912$ ).

#### 2.2.5. Đánh giá hoạt tính kháng khuẩn

Hoạt tính kháng khuẩn của dịch chiết hoa cây kim phượng được xác định theo phương pháp pha loãng đa nồng độ trên môi trường lỏng (Broth microdilution method) (Hadacek et al., 2000). Các chủng vi sinh vật thử nghiệm bao gồm 6 chủng vi khuẩn và 1 chủng nấm được lấy từ phòng Hoá sinh ứng dụng, Viện Hoá học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam:

- *Bacillus subtilis* (ATCC 6633): là trực khuẩn gram (+), sinh bào tử, thường không gây bệnh

- *Staphylococcus aureus* (ATCC 13709): cầu khuẩn gram (+), gây mủ các vết thương, vết bỏng, gây viêm họng, nhiễm trùng có mủ trên da và các cơ quan nội tạng.

- *Lactobacillus fermentum* (N4): vi khuẩn gram (+), là loại vi khuẩn đường ruột lên men có ích, thường có mặt trong hệ tiêu hóa của người và động vật.

- *Escherichia coli* (ATCC 25922): vi khuẩn gram (-), gây một số bệnh về đường tiêu hóa như viêm dạ dày, viêm đại tràng, viêm ruột, viêm ly trực khuẩn.

- *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 15442): vi khuẩn gram (-), trực khuẩn mủ xanh, gây nhiễm trùng huyết, các nhiễm trùng ở da và niêm mạc, gây viêm đường tiết niệu, viêm màng não, màng trong tim, viêm ruột.

- *Salmonella enterica*: vi khuẩn gram (-), vi khuẩn gây bệnh thương hàn, nhiễm trùng đường ruột ở người và động vật.

- *Candida albicans* (ATCC 10231): nấm men, thường gây bệnh tưa lưỡi ở trẻ em và các bệnh phụ khoa.

Giá trị  $IC_{50}$  được xác định thông qua giá trị % ức chế vi sinh vật phát triển và phần mềm máy tính Rawdata.

Đánh giá hoạt tính: dịch chiết có  $IC_{50} < 100 \mu\text{g/mL}$ .

### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Định tính một số nhóm chất hữu cơ

Dịch chiết của hoa cây kim phượng thu được có màu nâu đỏ. Kết quả định tính các nhóm chất hữu cơ trong dịch chiết ethanol từ hoa cây kim phượng cho thấy sự hiện diện của hợp chất có hoạt tính sinh học như flavonoid, saponin, phenolic và tannin (Bảng 2). Kết quả này cũng phù hợp với các nghiên cứu về thành phần hóa học của cây kim phượng với nhóm hợp chất chính là flavonoid, tannin (Bình et al., 2012; D. Kumar et al., 2010). Các nhóm chất tự nhiên trong thực vật (flavonoid, phenolic, vitamin, carotenoid) là những hoạt chất có khả năng loại bỏ các gốc tự do đem lại lợi ích cho sức khỏe (Jarvis et al., 2000; Van Duyn et al., 2000). Saponin được biết là có tác dụng kháng viêm và tan máu hồng cầu (Francis et al., 2002; Lacaille-Dubois et al., 1996). Flavonoid thường được tìm thấy trong trái cây và rau quả có tác dụng làm giảm nguy cơ tử vong gây ra bởi bệnh tim mạch vành và nhiều bệnh khác (Mgl, 1993). Phenol và tannin còn được biết đến với tác dụng kháng khuẩn, chống tiêu chảy và đặc tính chống giun sán (M. K. Kumar et al., 2011). Ngoài ra, trong dịch chiết của hoa cây kim phượng có chứa chất béo, acid hữu cơ và đường khử.

**Bảng 2.** Kết quả các phản ứng định tính đặc trưng của các nhóm chất hữu cơ trong dịch chiết của hoa cây kim phượng

Nhóm hợp chất	Thuốc thử	Kết quả phản ứng	Kết quả
Alkaloid	Thuốc thử Dragendorff	-	Không
Flavonoid	Mg/HCl đậm đặc	++	Có
Steroids	Liebermann-Burchard	-	Không
Phenolic và tannin	Dung dịch FeCl <sub>3</sub>	+	Có
Saponin	Dầu oliu, đun nóng 90 <sup>0</sup> C	+	Có
Chất béo	Hơ nóng	+	Có
Acid hữu cơ	Na <sub>2</sub> CO <sub>3</sub>	++	Có
Đường khử	Thuốc thử Fehling, đun sôi	++	Có

Chú thích: (-): Phản ứng âm tính. (++) : Phản ứng dương tính rõ  
(+): Phản ứng dương tính.

### 3.2. Hàm lượng polyphenol tổng số và flavonoid tổng số trong dịch chiết

Kết quả hàm lượng polyphenol tổng số và flavonoid tổng số trong dịch chiết của hoa cây kim phượng được thể hiện ở bảng 3. Kết quả này cho thấy hàm lượng polyphenol tổng số trong dịch chiết hoa cây kim phượng cao hơn so với kết quả thu được ở Ấn Độ (270,5 µg GAE/g DW) (Vivek et al., 2013). Điều này có thể được giải thích là do sự khác nhau về thời điểm thu hái, điều kiện khí hậu, thổ nhưỡng ở khu vực trồng nguyên liệu, phương pháp tách chiết và dung môi chiết khác nhau. Đây là lần đầu tiên hàm lượng flavonoid tổng số trong dịch chiết hoa của cây kim phượng được báo cáo.

**Bảng 3.** Hàm lượng polyphenol tổng số và flavonoid tổng số trong dịch chiết của hoa cây kim phượng

	TPC (mg GAE/g DW)	TFC (mg QE/ DW)
Dịch chiết của hoa cây kim phượng	341,23±1,21	144,93±0,25

### 3.3. Hoạt tính kháng oxy hóa của dịch chiết hoa cây kim phượng

**Bảng 4.** Hoạt tính kháng oxy hóa của dịch chiết hoa cây kim phượng

Mẫu	Giá trị IC <sub>50</sub> (µg/mL)
Dịch chiết hoa cây kim phượng	27,40
Vitamin C	5,74

Kết quả kháng oxy hóa của dịch chiết cây kim phượng được trình bày ở Bảng 4. Kết quả cho thấy, khả năng kháng oxy hóa của dịch chiết hoa cây kim phượng thấp hơn vitamin C với giá trị IC<sub>50</sub> tương ứng lần lượt là 27,40 và 5,74 µg/mL. So với kết quả của một nghiên cứu (Vivek et al., 2013), hoạt tính kháng oxy hóa của dịch chiết hoa cây kim phượng ở Phú Yên cao hơn hoạt tính kháng oxy hóa của dịch chiết hoa cây kim phượng ở Ấn Độ tương ứng với giá trị IC<sub>50</sub> là 27,78 µg/mL. Hoạt tính kháng oxy hóa của dịch chiết này có thể được giải thích là do trong dịch chiết hoa cây kim phượng chứa các hợp chất chống oxy hóa như flavonoid, phenolic (Bảng 2, 3). Kết quả này phù hợp với nhiều nghiên cứu trước đây cho thấy bản chất hoạt tính kháng oxy hóa của thực vật là do các hợp chất phenolic như flavonoid, acid phenolic, .... (Ho et al., 2010; Junaid et al., 2013; Katalinic et al., 2006; Letelier et al., 2008). Điều này cho thấy cây kim phượng là nguồn nguyên liệu tiềm năng để

chiết xuất chất chống oxy hóa tự nhiên.

### 3.4. Hoạt tính kháng khuẩn của dịch chiết hoa cây kim phượng

Hoạt tính kháng khuẩn của dịch chiết hoa cây kim phượng được xác định bằng phương pháp pha loãng đa nồng độ trên môi trường lỏng. Kết quả thử hoạt tính của dịch chiết được trình bày ở bảng 5. Từ đó cho thấy, dịch chiết hoa cây kim phượng có hoạt tính kháng khuẩn đối với chủng *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* và hoạt tính kháng nấm *Candida albican* với giá trị IC<sub>50</sub> tương ứng lần lượt là 36,57; 40,67; 23,48; 74,52 µg/mL. Hoạt tính kháng khuẩn của dịch chiết hoa cây kim phượng có thể được giải thích là do hàm lượng hợp chất polyphenol có trong dịch chiết này (Cowan, 1999). Đây là lần đầu tiên hoạt tính kháng khuẩn của dịch chiết hoa cây kim phượng được đánh giá.

**Bảng 5.** Hoạt tính kháng vi sinh vật kiểm định của dịch chiết hoa cây kim phượng

Chủng vi sinh vật và nấm kiểm định		Giá trị IC <sub>50</sub> (µg/mL)		
		Dịch chiết hoa cây kim phượng	Ampicillin	Cefotaxime
Gram (+)	<i>Staphylococcus aureus</i>	36,57±0,15	0,02±0,005	
	<i>Bacillus subtilis</i>	40,67±0,18	3,62±0,15	
	<i>Lactobacillus fermentum</i>	>150	1,03±0,07	
Gram (-)	<i>Salmonella enterica</i>	>150		0,43±0,05
	<i>Escherichia coli</i>	23,48±0,10		0,007±0,002
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	>150		4,34±0,15
Nấm	<i>Candida albican</i>	89,52±0,11		1,32±0,05

## 4. Kết luận

Trong nghiên cứu này, kết quả định tính sơ bộ thành phần hóa học cho thấy trong thành phần dịch chiết ethanol từ hoa cây kim phượng có sự hiện diện của các nhóm chất flavonoid, saponin, phenolic và tannin. Dịch chiết từ hoa cây kim phượng trồng ở Phú Yên có hàm lượng polyphenol tổng số và flavonoid tổng số khá cao, điều này tạo cơ sở khoa học để giải thích cho hoạt tính sinh học của dịch chiết hoa cây kim phượng. Kết quả thử hoạt tính sinh học cho thấy, dịch chiết hoa cây kim phượng có hoạt tính kháng khuẩn đối với 3 chủng vi khuẩn gồm *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Escherichia coli* và hoạt tính kháng nấm *Candida albican*. Ngoài ra, dịch chiết hoa cây kim phượng có hoạt tính kháng oxy hoá mạnh với giá trị IC<sub>50</sub> là 27,40 µg/mL. Do đó, cây kim phượng có thể là nguồn nguyên liệu tiềm năng để chiết xuất các hợp chất kháng khuẩn và chống oxy hoá tự nhiên □



**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

- Ambasta, S. (1998). *The wealth of India, raw materials*. New Delhi: Publication information directorate, CSIR, 3, 13-14.
- Asati, N., Yadava, R. (2018). *Antibacterial activity of a triterpenoid saponin from the stems of Caesalpinia pulcherrima Linn.* Natural Product Research, 32(5), 499-507. <https://doi.org/10.1080/14786419.2017.1317772>.
- Binh, T. Đ., Hoài, N. T., Thông, H. V. (2012). *Xác định một số thành phần hóa học chủ yếu của một số loài thực vật có khả năng kháng khuẩn tại Thừa Thiên Huế*. Tạp chí Y Dược học - Trường Đại học Y Dược Huế, 12, 53-60. <https://doi.org/10.34071/jmp.2012.6.6>.
- Chakraborty, G., Badujar, R., Pardeshi, C. (2009). *Analgesic activity of chloroform extract of Caesalpinia pulcherrima*. Journal of Pharmacy Research, 2(7), 1199-1200. <http://jpronline.info/article/view/431/376>.
- Chew, Y. L., Ling Chan, E. W., Tan, P. L., Lim, Y. Y., Stanslas, J., Goh, J. K. (2011). *Assessment of phytochemical content, polyphenolic composition, antioxidant and antibacterial activities of Leguminosae medicinal plants in Peninsular Malaysia*. BMC complementary alternative medicine, 11, 1-10. <https://doi.org/10.1186/1472-6882-11-12>.
- Chiang, L., Chiang, W., Liu, M., Lin, C. (2003). *In vitro antiviral activities of Caesalpinia pulcherrima and its related flavonoids*. Journal of Antimicrobial Chemotherapy, 52(2), 194-198. <https://doi.org/10.1093/jac/dkg291>.
- Cowan, M. M. (1999). *Plant products as antimicrobial agents*. Clinical microbiology reviews, 12(4), 564-582. <https://doi.org/10.1128/cmr.12.4.564>.
- Ebrahimzadeh, M. A., Pourmorad, F., Bekhradnia, A. R. (2008). *Iron chelating activity, phenol and flavonoid content of some medicinal plants from Iran*. African journal of Biotechnology, 7(18), 3188-3192.
- Francis, G., Kerem, Z., Makkar, H. P., Becker, K. (2002). *The biological action of saponins in animal systems: a review*. British journal of Nutrition, 88(6), 587-605.
- Galili, S., Hovav, R. (2014). *Determination of polyphenols, flavonoids, and antioxidant capacity in dry seeds*. Polyphenols in plants, 305-323. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-397934-6.00016-4>.
- Gautam, R., Saklani, A., Jachak, S. M. (2007). *Indian medicinal plants as a source of antimycobacterial agents*. Journal of ethnopharmacology, 110(2), 200-234. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2006.12.031>.
- Hadacek, F., Greger, H. (2000). *Testing of antifungal natural products: methodologies, comparability of results and assay choice*. Phytochemical Analysis: An International Journal of Plant Chemical and Biochemical Techniques, 11(3), 137-147. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1099-1565\(200005/06\)11:3%3C137::AID-PCA514%3E3.0.CO;2-I](https://doi.org/10.1002/(SICI)1099-1565(200005/06)11:3%3C137::AID-PCA514%3E3.0.CO;2-I).
- Ho, S.-T., Tung, Y.-T., Cheng, K.-C., Wu, J.-H. (2010). *Screening, determination and quantification of major antioxidants from Balanophora laxiflora flowers*. Food Chemistry, 122(3), 584-588. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2010.03.014>.
- Ijnu, T. P., George, V., Pushpangadan, P. (2022). History of research on medicinal plants in

- India. In *Medicinal and Aromatic Plants of India Vol. 1* (pp. 35-61): Springer.
- Jarvis, J. K., Neville, K., Roberts, L. J. (2000). *Antioxidant vitamins: current and future directions*. Nutrition today, 35(6), 214-221.
- Junaid, S., Rakesh, K. N., Dileep, N., Poornima, G., Kekudu, T. P., Mukunda, S. (2013). *Total phenolic content and antioxidant activity of seed extract of Lagerstroemia speciosa L.* Chemical Science Transactions, 2(1), 75-80. <https://doi.org/10.7598/cst2013.310>
- Katalinic, V., Milos, M., Kulisic, T., Jukic, M. (2006). *Screening of 70 medicinal plant extracts for antioxidant capacity and total phenols*. Food Chemistry, 94(4), 550-557. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2004.12.004>.
- Khandelwal, K. R. (2008). *Practical pharmacognosy*: Pragati Books Pvt. Ltd.
- Kumar, D., Singh, J., Baghotia, A., Kumar, S. J. R. B. d. F. (2010). *Anticonvulsant effect of the ethanol extract of Caesalpinia pulcherrima (L.) Sw., Fabaceae, leaves*. J Revista Brasileira de Farmacognosia, 20(5), 751-755. <https://doi.org/10.1590/S0102-695X2010005000014>.
- Kumar, M. K., Kaur, G., Kaur, H. (2011). *Phytochemical screening and Extraction: A Review*. Internationale Pharmaceutica Scientia, 1(1), 98-106.
- LA, M. (1980). *Antimicrobial agents from higher plants. Antimicrobial isoflavonoids and related substance from Glycyrrhiza-glabra L. var. Typica*. J Natural Products, 43, 250. <https://doi.org/10.1021/np50008a004>.
- Lacaille-Dubois, M., Wagner, H. (1996). *A review of the biological and pharmacological activities of saponins*. Phytomedicine, 2(4), 363-386. [https://doi.org/10.1016/S0944-7113\(96\)80081-X](https://doi.org/10.1016/S0944-7113(96)80081-X).
- Letelier, M. E., Molina-Berrios, A., Cortés-Troncoso, J., Jara-Sandoval, J., Holst, M., Palma, K., Montoya, M., Miranda, D., González-Lira, V. (2008). *DPPH and oxygen free radicals as pro-oxidant of biomolecules*. Toxicology in vitro, 22(2), 279-286. <https://doi.org/10.1016/j.tiv.2007.08.002>.
- Mgl, H. (1993). *Dietary antioxidant flavonoids and the risk of coronary heart disease. The Zutphen Elderly Study*. The Lancet, 343, 1007-1011.
- Momin, R., Kadam, V. (2012). *Determination of soluble extractive of some medicinal plants of genus Sesbania of Marathwada region in Maharashtra*. International Journal of Life science & Pharma Research, 2(2), 1-4. [http://ijlpr.com/admin/php/uploads/58\\_pdf.pdf](http://ijlpr.com/admin/php/uploads/58_pdf.pdf).
- Om P. Sharma, T. K. B. (2009). *DPPH antioxidant assay revisited*. Food Chemistry, 113, 1202–1205. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2008.08.008>.
- Pavithra, G., Siddiqua, S., Naik, A. S., TR, P. K., Vinayaka, K. (2013). *Antioxidant and antimicrobial activity of flowers of Wendlandia thyrsoidea, Olea dioica, Lagerstroemia speciosa and Bombax malabaricum*. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 3(6), 114-120. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2013.3619>.
- Pullaiah, T. (2006). *Encyclopaedia of world medicinal plants* (Vol. 1): Daya books.
- Schiebinger, L. (2007). *Plants and empire: Colonial bioprospecting in the Atlantic world*: Harvard University Press.
- Shaikh, M. M., Kruger, H. G., Bodenstein, J., Smith, P., du Toit, K. (2012). *Anti-*

- inflammatory activities of selected synthetic homoisoflavanones*. Natural Product Research, 26(16), 1473-1482. <https://doi.org/10.1080/14786419.2011.565004>.
- Siddique, N. A., Mujeeb, M., Najmi, A. K., Akram, M. (2010). *Evaluation of antioxidant activity, quantitative estimation of phenols and flavonoids in different parts of Aegle marmelos*. African Journal of plant science, 4(1), 001-005.
- Sofowora, A., Traditional Medicinal in Africa. 2nd Ed. Spectrum Books Ltd, S. H., Ibadan, Nigeria. (1993). *Screening plants for bioactive agents*. Medicinal Plants and Traditional Medicinal in Africa. 2nd Ed. Spectrum Books Ltd, Sunshine House, Ibadan, Nigeria, 134-156.
- Unuigbo, C. A., Okeri, H. A., Erharuyi, O., Oghenero, E. E., Obamedo, D. A. (2014). *Phytochemical and antioxidant evaluation of Moringa oleifera (Moringaceae) leaf and seed*. Journal of Pharmacy bioresources, 11(2), 51-57. <http://dx.doi.org/10.4314/jpb.v11i2.4>.
- Van Duyn, M. A. S., Pivonka, E. (2000). *Overview of the health benefits of fruit and vegetable consumption for the dietetics professional: selected literature*. Journal of the American Dietetic Association, 100(12), 1511-1521. [https://doi.org/10.1016/S0002-8223\(00\)00420-X](https://doi.org/10.1016/S0002-8223(00)00420-X).
- Vivek, M., HC, S. S., Manasa, M., Pallavi, S., Kambar, Y., Asha, M., Chaithra, M., TR, P. K., Mallikarjun, N., Onkarappa, R. (2013). *Antimicrobial and antioxidant activity of leaf and flower extract of Caesalpinia pulcherrima, Delonix regia and Peltaphorum ferrugineum*. Journal of Applied Pharmaceutical Science, 3(8), 064-071. <https://doi.org/10.7324/JAPS.2013.3811>.