

# NGHIÊN CỨU BAN ĐẦU VỀ THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ HOẠT TÍNH SINH HÓA CÂY VÔNG VANG (*Abelmoschus moschatus*) TẠI THÁI NGUYÊN

Đến tòa soạn: 07-02-2025

**Trương Thị Thảo**

Khoa Khoa học Tự nhiên và Công nghệ, trường ĐH Khoa học, Đại học Thái Nguyên

\*E-mail:thao.tt@tnus.edu.vn

## SUMMARY

### INITIAL RESEARCH ON PHYTOCHEMICAL SCREENING AND BIOCHEMICAL ACITIVITY OF *ABELMOSCHUS MOSCHATUS* IN THAI NGUYEN PROVINCE

Vong vang (*Abelmoschus moschatus*) is a medicinal plant that has been widely used in Vietnamese folk medicine. This study presents some initial preliminary research results on the chemical composition and antibacterial ability of stem parts, leaves, and roots of Vong vang plants collected in Dai Tu, Thai Nguyen. Vong Vang leaf extract exhibits better antibacterial activity than stem and root extract against all three bacteria: *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* and *Escherichia coli*. Vong vang leaf extract shows good ability to inhibit the proliferation of gastric cancer (AGS) and liver cancer (HepG2) cells,  $IC_{50}$  were  $27 \pm 3$  and  $35 \pm 2$   $\mu\text{g/mL}$ , respectively. At concentration 100  $\mu\text{g/mL}$ , the effectiveness of inhibiting AGS and HepG2 cancer cell proliferation is  $86.25 \pm 0.59$  % and  $87.30 \pm 1.44$  %, respectively. These results are a reliable scientific basis for folk remedies as well as the potential for application in the medical field of the *Abelmoschus moschatus* plant.

**Keywords:** Vong vang (*Abelmoschus moschatus* L.); antibacterial; anticancer; AGS; HepG2

## 1. MỞ ĐẦU

Cây vông vang, hay còn gọi là cây Bup vang có tên khoa học là *Abelmoschus moschatus*, thuộc họ Cẩm quỳ, có nguồn gốc từ Ấn Độ. Đến nay, loại thực vật này đã có mặt ở nhiều quốc gia để làm thuốc và chiết xuất tinh dầu. Ở Việt Nam, cây vông vang chủ yếu phân bố ở khu vực miền núi phía Bắc và Tây Nguyên. Cây vông vang là loại cây thân thảo, cao 20 – 50 cm, sống nhiều năm. Thân cây thẳng, màu đỏ tía, từ phần giữa thân đến đầu ngọn có màu xanh non, toàn bộ thân cây được phủ một lớp lông mỏng nằm ngược (dễ đâm vào tay). Lá cây vông vang mọc so le, cuống lá dài, phiến lá xẻ hình chân vịt với 3 – 5 thùy sâu, mép lá xẻ hình răng cưa, màu xanh lục, bao phủ các mặt lá là một lớp lông mỏng ráp. Hoa to trở ra từ nách lá, màu vàng nghệ, hình dạng giống

hoa loa kèn, phần giữa bông hoa có màu nâu tím đậm, đài phụ 6 – 8 răng. Quả trông như hình bầu dục, phần đuôi quả hơi nhọn, chiều dài quả từ 3-5 cm, vỏ ngoài cứng và phủ nhiều lông nhám. Rễ có màu vàng nhạt, sợi mảnh, rễ cọc [1, 2].

Trong dân gian, cây vông vang được coi là 1 bài thuốc quý, được sử dụng như một loại thuốc giải độc hiệu quả đối với một số loại chất độc và chữa một số bệnh ngoài da như: mụn nhọt, rần cấn, ... hoặc dùng để trị một số bệnh liên quan đến đường ruột như: điều trị sỏi thận, sỏi mật, viêm dạ dày, táo bón, ... Ngoài ra, cây còn được dùng để chữa các bệnh về xương khớp như: điều trị tê thấp, nhức xương khớp, ... [3]. Chất nhầy tách ra từ rễ được dùng để làm hồ giấy, vỏ thân được dùng làm sợi. Trên thế giới, không chỉ y học dân gian Ấn Độ và một số nước dùng cây

vông vang, nhiều nhà khoa học đã nghiên cứu về thành phần, các hoạt tính sinh học và tiềm năng điều trị bệnh của nó. Cây vông vang trồng ở vùng đồi núi Alagar, Madurai, India đã được chiết soxhlet bằng petroleum ether ở 70-80°C trong 48 h, tiếp theo chiết bằng ethanol và nước cất tới 72 h, phần dịch chiết ethanol có khả năng chữa bệnh sỏi thận, toàn cây có thành phần hoá học đa dạng như flavonoids, sterols, các hợp chất phenolic, carbohydrates, tannins, proteins, tinh dầu, chất béo [4]. Dịch chiết lá và hạt cây vông vang vùng Hyderabad, Ấn Độ đã được chiết xuất bằng ethanol hoặc nước ở một số điều kiện khác nhau với tỷ lệ khác nhau, được đánh giá khả năng chống oxy hóa, kháng các khuẩn *B. subtilis* ATCC 5740, *S. aureus* ATCC 25923, *E. coli* ATCC 25922, *P. aeruginosa* ATCC 27853, *P. vulgaris* ATCC 6380, *S. enterica paratyphi* ATCC 9150) và nấm (*C. albicans* ATCC 1023) [5]. Dịch chiết methanol của hạt và lá vông vang đã cho thấy hoạt tính lợi tiểu tốt [4,6]. Dịch chiết hydroalcoholic của lá và hạt cây vông vang cũng đã được đánh giá khả năng ức chế tăng sinh tế bào ung thư đại trực tràng và nguyên bào võng mạc ở người [4]. Dịch chiết ethanol của hạt vông vang ở hirunelveli, Tamil Nadu, Ấn Độ còn được đánh giá khả năng tăng cường trí nhớ thử nghiệm trên chuột [7], rối loạn tinh thần và thần kinh [8]. Dịch chiết hạt vông vang ở Ping-Tung, Đài Loan được chứng minh có khả năng chống lão hóa da tốt [9]. Dịch chiết nước hoặc ethanol hạt vông vang ở Bhopal, Madhya Pradesh, Ấn Độ có tác dụng bảo vệ gan [10]. Myricetin phân lập từ cây vông vang cũng đã được thử nghiệm cho thấy có khả năng điều trị bệnh đái tháo đường (thử nghiệm trên chuột) [11, 12]. Có thể nói các nghiên cứu về khả năng ứng dụng của hạt vông vang khá phong phú, thành phần hóa học hạt vông vang cũng đã được xác định [13].

Tuy nhiên, các nghiên cứu về lá vông vang còn rất ít trong khi các ứng dụng làm thuốc trong dân gian có dùng nhiều lá vông vang. Ở Việt Nam, cũng chưa có nghiên cứu nào về toàn cây vông vang.

Trong nghiên cứu này, chúng tôi thu hoạch cây vông vang tại Thái Nguyên, chiết xuất lá, thân và rễ vông vang bằng dung môi hỗn hợp ethanol-nước (tỷ lệ thể tích 8:2), tiến hành khảo sát sơ bộ thành phần hóa học và hoạt tính kháng khuẩn của các dịch chiết rễ, thân, lá vông vang, lựa chọn dịch chiết có hoạt tính kháng khuẩn tốt nhất đánh giá khả năng ức chế tế bào ung thư gan và ung thư dạ dày, làm cơ sở khoa học cho những nghiên cứu sâu hơn.

## 2. THỰC NGHIỆM

### 2.1. Thiết bị hóa chất

Hóa chất (tinh khiết phân tích): nước cất, ethanol 98°, methanol.

Nguyên liệu: Cây vông vang thu hái vào tháng 8 năm 2023 tại Huyện Đại Từ, tỉnh Thái Nguyên. Nhận diện cây theo các đặc điểm mô tả trong bộ sách Cây cỏ Việt Nam, tập 3 [1]. Hình ảnh cây, lá, hoa quả của cây vông vang được trình bày ở hình 1.



Hình 1. Một số hình ảnh cây, hoa, lá, quả Vông vang tại Đại Từ, Thái Nguyên

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Chế tạo dịch chiết, cao chiết cây vông vang:

Cây vông vang được đào cả rễ, tách riêng từng bộ phận lá, thân, rễ, rửa sạch dưới

vòi nước chảy, rửa lại lần cuối bằng nước lọc, phơi khô dưới bóng râm, nghiền mịn. Mỗi bộ phận được chiết riêng. 10 g bột nguyên liệu được phân tán trong 100 mL hỗn hợp ethanol: nước cất (tỷ lệ thể tích 80:20), đặt trong bể rung siêu âm ở 50-60°C trong vòng 1 h, thi thoảng khuấy trộn đều hỗn hợp. Sau 1 h, lọc lấy phần dịch lọc, ly tâm loại bỏ cặn, dịch được bảo quản ở 4°C. Phần bã được lọc lại lần 2 bằng cách thêm vào phần bã 10-15 mL hỗn hợp dung môi, đặt trong bể rung siêu âm ở 50-60°C 30 phút, thu lấy phần dịch như trên, gom lại cùng với dịch chiết lần 1, điều chỉnh lấy tổng thể tích dịch chiết 100 mL. Một phần dịch chiết được dùng trực tiếp xác định sơ bộ thành phần hóa học dịch chiết. Phần còn lại được cô cạn bằng phương pháp cất quay chân không (thu hồi dung môi) tới còn 1/5 thể tích thì đem cô cách thủy ở 40-50°C tới thu được cao đặc sánh, ký hiệu tương ứng của cao chiết lá, thân, rễ vòng vang là CCL, CCT, CCR.

#### 2.2.2. Định tính sơ bộ thành phần hóa học các cao chiết:

Các nhóm chất flavonoid (F), cumarin (C), saponin (S), alkaloid (A), tannin (T), polyphenol (Pp), polysaccharide (Ps) và protein (Pro) được nhận biết định tính bằng các thuốc thử đặc trưng theo các phản ứng riêng được mô tả trong tài liệu [14].

#### 2.2.3. Định lượng tổng polyphenol và flavonoid của cao chiết lá vòng vang:

Hàm lượng tổng polyphenol và flavonoid trong cao CCL được xác định theo mô tả của Huỳnh Ngọc Trung Dũng và cộng sự [15], theo phương trình đường chuẩn gallic acid (mg GAE/g cao chiết) và quercetin (mg QE/g cao chiết).

#### 2.2.4. Đánh giá hoạt tính kháng khuẩn của các cao chiết:

Mỗi cao chiết được hòa tan trong dung môi DMSO tới các nồng độ xác định dùng xác định khả năng kháng khuẩn *Staphylococcus aureus* (SA), *Pseudomonas aeruginosa* (PA) và *Escherichia coli* (*E. coli*) theo phương pháp khuếch tán đĩa thạch. Các khuẩn được nuôi cấy tại khoa Sinh trường Đại học Sư phạm Thái Nguyên.

Chuẩn bị các đĩa thạch cấy vi khuẩn, tạo trên đĩa thạch 4-5 giếng vô trùng (đường kính  $d=8$  mm), nhỏ vào mỗi giếng 100  $\mu$ L dung dịch thử nghiệm đã chuẩn bị ở trên. Sau đó đĩa thạch được ủ ở 30°C trong tủ trong 28-24 h, sau đó quan sát, đo đặc, ghi lại kích thước vòng kháng khuẩn tạo thành. Mỗi thí nghiệm được làm lặp 3 lần lấy kết quả trung bình.

#### 2.2.5. Đánh giá khả năng ức chế tăng sinh tế bào ung thư gan và ung thư dạ dày của CCL:

Các tế bào ung thư được nuôi cấy trong môi trường tiêu chuẩn tại phòng thí nghiệm Sinh học trường Đại học Khoa học, Đại học Thái Nguyên. Các tế bào ung thư dạ dày AGS và tế bào ung thư gan HepG2 được xử lý với dung dịch nghiên cứu ở các nồng độ xác định và nuôi cấy ở điều kiện 37°C, 5% CO<sub>2</sub>, độ ẩm 95%. Sau 48 h xử lý, môi trường nuôi cấy được loại bỏ và bổ sung môi trường nuôi cấy mới chứa MTT ((3-(4,5-dimethylthiazol-2-yl)-2,5-diphenyltetrazolium bromide) nồng độ 5 mg/mL. Tiếp theo, môi trường nuôi cấy chứa MTT được loại bỏ và bổ sung 100  $\mu$ L DMSO để hòa tan các tinh thể kết tinh. Mật độ tế bào được xác định ở bước sóng 570 nm trên máy quang phổ (Multiskan Sky của Thermo Fisher). Mỗi nồng độ lặp lại 4 giếng cho mỗi thí nghiệm. Tỷ lệ tăng sinh của tế bào được tính theo công thức:

$$\% \text{ tăng sinh tế bào} = \frac{OD \text{ mẫu xử lý}}{OD \text{ mẫu đối chứng}} \times 100.$$

Giá trị IC<sub>50</sub> dựa trên độ hấp thụ OD (mật độ quang) từ sàng lọc MTT được thực hiện bằng phần mềm chuyên dụng GraphPad Prism 5.0, theo hướng dẫn của nhà sản xuất.

### 3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Kết quả xác định sơ bộ thành phần hóa học dịch chiết cây vông vang

Kết quả xác định sơ bộ thành phần hóa học các dịch chiết cây vông vang trình bày ở bảng 1.

**Bảng 1:** Sơ bộ thành phần hóa học các dịch chiết cây vông vang

Nhóm chất	F	C	S	A	Pp	Ps	T	Pro
Rễ	+	+	+	+	+	+	+	+
Thân	+	+	+	+	+	+	+	+
Lá	+	+	+	+	+	+	+	+

Kết quả thực nghiệm cho thấy, trong dịch chiết lá, thân và rễ của cây vông vang đều có chứa các nhóm chất flavonoid, cumarin, saponin, alkaloid, tanin, polyphenol, polysaccharide và protein. Tuy nhiên, tỷ lệ màu sắc của phản ứng nhận biết có khác nhau, chứng tỏ hàm lượng mỗi nhóm chất có sự khác nhau trong thân, lá, rễ. Trong đó, hàm lượng polyphenol và flavonoid trong lá cao hơn trong thân và rễ, hàm lượng các nhóm chất ở trong rễ nói chung là ít nhất.

#### 3.2. Hoạt tính kháng khuẩn của các cao chiết vông vang

Hoạt tính kháng khuẩn của các cao chiết thân, lá, rễ vông vang được đánh giá theo phương pháp khuếch tán đĩa thạch đối với các vi khuẩn SA, và PA và *E.coli* tại nồng độ 50 µg/mL. Kết quả thể hiện ở hình 2.

Từ hình 2 ta thấy, đường kính vòng kháng khuẩn bởi CCL là lớn nhất và CCR là nhỏ nhất. Như vậy, cao chiết từ bộ phận lá của

cây vông vang có hiệu quả kháng khuẩn cao nhất và cao chiết từ rễ có khả năng kháng khuẩn kém nhất so với các bộ phận khác. Kết quả này phù hợp với phân định tính sơ bộ thành phần hóa học, dịch chiết lá giàu các chất polyphenol và alkaloid hơn các bộ phận khác và dịch chiết rễ có hàm lượng các chất đều thấp hơn các dịch chiết khác. Polyphenol và alkaloid được biết đến là các chất giàu hoạt tính sinh hóa.



**Hình 2.** Khả năng kháng khuẩn SA, PA và *E.coli* của (1)- Dung môi; (2)- CCL; (3)- CCT; (4)- CCR

Để đánh giá chi tiết hơn về khả năng kháng khuẩn của cao chiết lá cây vông vang, CCL được đánh giá khả năng kháng khuẩn SA, PA và *E. coli* ở các nồng độ khác nhau (10 đến 100 µg/mL). Các kết quả thể hiện ở Hình 3.

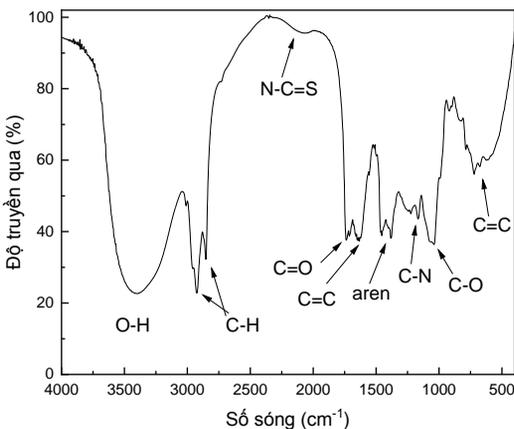


**Hình 3.** Khả năng kháng khuẩn SA, *E.coli* và SA của CCL vông vang theo nồng độ: (1)- 10 µg/mL; (2)- 25 µg/mL; (3)- 50 µg/mL; (4)- 100 µg/mL

Như vậy, ở nồng độ 10 µl/mL, CCL gần như không có hoạt tính kháng khuẩn. Tuy nhiên, khi nồng độ tăng lên thì khả năng kháng khuẩn tăng mạnh, ở nồng độ 100 µg/mL, đường kính vòng kháng khuẩn PA, SA và *E.coli* tương ứng là 25,0±0,2, 25,3± 0,3 và 23,8±0, mm. Kết quả này cao hơn so với một số nghiên cứu tương tự từ lá cây *Phaeanthus vietnamensis* Ban ở Đà Nẵng [16], lá Neem (*Azadirachta Indica*) ở Ninh Thuận [17].

### 3.3. Một số đặc tính của cao chiết lá vông vang

Các liên kết và các nhóm chức trong cao chiết lá vông vang được xác định từ phổ FTIR (Hình 4). Trong hình 4, vai phổ ở vùng  $2077\text{ cm}^{-1}$  ứng với liên kết  $\text{N}=\text{C}=\text{S}$  và đỉnh phổ mở rộng ở vùng  $3300\text{-}3500\text{ cm}^{-1}$  ứng với dao động kéo dãn của liên kết  $\text{O-H}$  hoặc/và liên kết  $\text{N-H}$ . Hai cực đại hấp phụ liên tiếp tại  $2848, 2924\text{ cm}^{-1}$  tương ứng với dao động kéo dãn của liên kết  $\text{C-H}$  của ankan. Các đỉnh  $1032, 1070\text{ cm}^{-1}$  ứng với liên kết  $\text{C-O}$  trong ether hoặc carboxylic, các đỉnh hấp phụ tại  $1116, 1217\text{ cm}^{-1}$  tương ứng với liên kết  $\text{C-N}$ . Các đỉnh vùng  $614, 677, 719, 783\text{ cm}^{-1}$  ứng với dao động biến dạng  $\text{C}=\text{C}$ . Các cực đại hấp thụ  $1706$  và  $1731\text{ cm}^{-1}$  tương ứng với liên kết  $\text{C}=\text{O}$  trong acid carboxylic, đỉnh  $1635\text{ cm}^{-1}$  đặc trưng cho liên kết  $\text{C}=\text{C}$  vòng thơm hoặc  $\text{C}=\text{N}$  hoặc dị vòng chứa  $\text{N}$ , các đỉnh tại  $1386\text{ cm}^{-1}, 1462\text{ cm}^{-1}$  đặc trưng cho cấu trúc vòng thơm. Như vậy, trong cao chiết lá cây vông vang có thành phần hóa học phức tạp với nhiều nhóm chức hữu cơ, trong đó có các liên kết  $\text{C-N}$ ,  $\text{C}=\text{N}$  đặc trưng của alkanoid và  $\text{C}=\text{O}$ ,  $\text{C-O}$  đặc trưng của polyphenol.



Hình 4. Phổ FTIR của cao chiết lá vông vang

Hàm lượng tổng polyphenol trong lá vông vang đã được xác định theo phương pháp Folin-Ciocalteu theo đường chuẩn gallic

acid (mg GAE/g cao chiết) tại bước sóng  $758\text{ nm}$ . Hàm lượng tổng flavonoid trong cao chiết lá vông vang được xác định theo phương pháp so màu với  $\text{AlCl}_3$  dựa theo đường chuẩn quercetin tại bước sóng  $510\text{ nm}$ . Kết quả hàm lượng tổng polyphenol và flavonoid trong cao chiết lá vông vang lần lượt là  $29,0\pm 0,8\text{ mg GAE/g}$  cao chiết và  $59,9\pm 1,2\text{ mg QE/g}$  cao chiết. Hàm lượng tổng polyphenol và flavonoid này thuộc nhóm trung bình đến cao. Đây là các nhóm chất có vai trò chính trong khả năng kháng khuẩn, kháng viêm, gây độc tế bào ung thư, cũng như một số hoạt tính y sinh của dược liệu đã được sử dụng trong y học dân gian, có tiềm năng cho ứng dụng dược phẩm và y tế hiện đại.

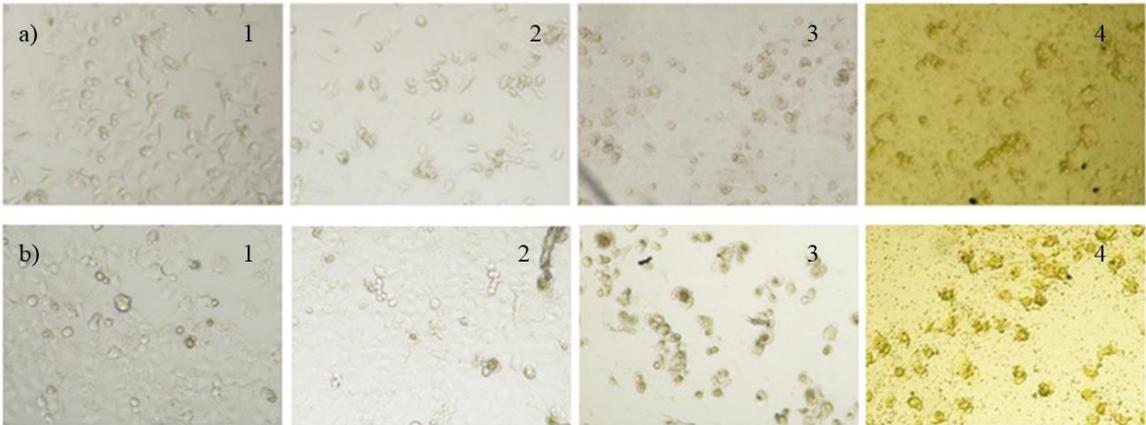
### 3.4. Khả năng ức chế tăng sinh tế bào ung thư của cao chiết lá vông vang

Kết quả thử hoạt tính ức chế tăng sinh tế bào ung thư trên dòng tế bào ung thư dạ dày (AGS) và ung thư gan (HepG2) của cao chiết lá được trình bày ở **Error! Reference source not found.5**. Dễ dàng nhận thấy mật độ các tế bào sống ở nồng độ cao chiết  $1\text{ }\mu\text{g/mL}$  khá cao, khi nồng độ cao chiết tăng, hình ảnh các tế bào bị co rút, biến dạng, vỡ vụn tăng chứng tỏ tỷ lệ tế bào chết tăng.

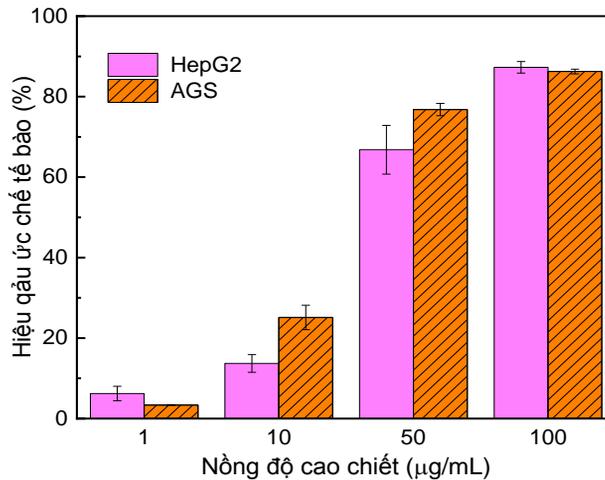
Từ thực nghiệm xác định được  $\text{IC}_{50}$  của cao chiết lá vông vang đối với tế bào ung thư gan là  $35\pm 2\text{ }\mu\text{g/mL}$  và ung thư dạ dày là  $27\pm 3\text{ }\mu\text{g/mL}$ . Hoạt tính gây độc tế bào AGS và HepG2 lần lượt là  $86,25\pm 0,59\%$  và  $87,30\pm 1,44\%$  tại nồng độ  $100\text{ }\mu\text{g/mL}$  cho thấy hoạt tính của cao chiết lá cây vông vang thuộc nhóm trung bình [16], cao hơn cao chiết từ thân cây *Paullinia pinnata* [18]. So sánh với thuốc chống ung thư 5-FU có tỷ lệ ức chế là  $20,26\pm 0,37\%$  ở nồng độ là  $80\text{ micromol}$  trên dòng AGS và tỷ lệ ức chế là  $34,83\pm 0,64\%$  ở nồng độ là  $80\text{ micromol}$  trên dòng HepG2 thì hoạt tính ức chế tế

bào ung thư gan HepG2 và ung thư dạ dày của cao chiết lá cây vông vang đều tốt hơn. Kết quả này cho thấy cao chiết lá vông

vang có tiềm năng là hợp chất có tác dụng tích cực trong việc chống ung thư và kháng khuẩn.



(1)- 1 µg/mL, (2)- 10 µg/mL, (3)- 50 µg/mL, (4)- 100 µg/mL



**Hình 5.** Hình ảnh hoạt tính ức chế tăng sinh tế bào ung thư AGS (a), Hep-G2 (b) và đồ thị hiệu quả ức chế tăng sinh tế bào ung thư của CCL ở các nồng độ khác nhau (c).

#### 4. KẾT LUẬN

Trong nghiên cứu này, các bộ phận rễ, thân, lá cây vông vang đã được xác định sơ bộ thành phần hóa học và đánh giá khả năng kháng khuẩn trực khuẩn mũ xanh, khuẩn tụ cầu vàng và khuẩn lỵ *Escherichia coli*. Dịch chiết lá vông vang cho hoạt tính kháng khuẩn cao nhất so với các bộ phận khác. Đây là bộ phận có hàm lượng tổng polyphenol và flavonoid lần lượt là 29,0±0,8 mg GAE/g cao chiết và 59,9± mg QE/g cao chiết, chứng tỏ khả

năng kháng khuẩn kháng viêm tốt của cao chiết. Cao chiết lá vông vang còn có khả năng ức chế tăng sinh tế bào ung thư dạ dày (AGS) và ung thư gan (HepG2) tốt, ở nồng độ 100 µg/mL, hiệu quả ức chế tăng sinh tế bào ung thư AGS và HepG2 lần lượt là 86,25±0,59 % và 87,30±1,44 %. IC<sub>50</sub> đối với AGS và HepG2 lần lượt là 27±3 µg/mL và 35±2 µg/mL. Các kết quả này mới là những kết quả sơ bộ ban đầu, là cơ sở khoa học tin cậy của các bài thuốc dân gian cũng như tiềm năng ứng dụng trong lĩnh vực y tế của cây vông

vang. Thành phần hóa học cây vông vang sẽ tiếp tục được nghiên cứu và chiết tách lấy những chất có hàm lượng lớn, hoạt tính sinh hóa mạnh phục vụ phát triển dược phẩm xanh.

**Cam kết:** Tôi xin cam đoan đây là công trình của tôi và chưa gửi đăng nội dung này ở bất kỳ tạp chí nào.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Phạm Hoàng Hộ (2023), *Cây cỏ Việt Nam* (Tập 1), Nhà xuất bản Trẻ, trang 529.
- [2] Trần Quốc Bình (2021), Cây vông vang? Tác dụng và những bài thuốc chữa bệnh. *Onplaza*, 09/03/2021. [Online] Available: <https://onplaza.vn/duoc-lieu/cay-vong-vang-n200.html>. [Accessed August, 15, 2024].
- [3] Như Ý (2021), Bài thuốc chữa bệnh từ cây vông vang, *Dân tộc và Phát triển*, 26/11/2021. [Online]. Available: <https://baodantoc.vn/bai-thuoc-chua-benh-tu-cay-vong-vang-1637915551568.html>. [Accessed August, 15, 2024].
- [4] Christina, A.J.M., Muthumani P., (2013), Phytochemical investigation and anti lithiatic activity of *Abelmoschus Moschatus medikus*, *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, **5**(1), 108-113.
- [5] Gul, M.Z., Bhakshu, L.M., Ahmad, F., (2011), Evaluation of *Abelmoschus moschatus* extracts for antioxidant, free radical scavenging, antimicrobial and antiproliferative activities using *in vitro* assays. *BMC Complement Altern Med.*, **11**, 64.
- [6] Mantena, K.R., Soni, D., (2012), Diuretic activity of extract of *Abelmoschus moschatus* L., *Asian Pac J Trop Biomed*, **1**, 1-3.
- [7] Nandhini, S., Vadivu, R., Jayshree, N., (2014), Memory strengthening activity on seeds of *Abelmoschus moschatus*. *Int J Res Pharm Chem.*, **4**, 346-350.
- [8] Sheik, H.S., Vedhaiyan, N., Singaravel, S., (2017), Evaluation of *Abelmoschus moschatus* seed extract in psychiatric and neurological disorders. *International Journal of Basic & Clinical Pharmacology*, **3**(5), 845–853.
- [9] Rival, D., Bonnet, S., Sohm, B., Perrier, E., (2009), A *hibiscus abelmoschus* seed extract as a protective active ingredient to favour FGF-2 activity in skin, *Int J Cosmet Sci.*, **31**, 419-26.
- [10] Singh, A.K., Singh, S., Chandel, H.S., (2012), Evaluation of hepatoprotective activity of *Abelmoschus moschatus* seed in paracetamol induced hepatotoxicity on rat, *IOSR J Pharm*, **2**, 43-45.
- [11] Liu, I.M., Liou, S.S., Cheng, J.T., (2006), Mediation of beta-endorphin by myricetin to lower plasma glucose in streptozotocin-induced diabetic rats, *J Ethnopharmacol*, **104**, 199-206.
- [12] Liu, I.M., Tzeng, T.F., Liou, S.S., Lan, T.W., (2007), Myricetin, a naturally occurring flavonol, I. M. ameliorates insulin resistance induced by a high-fructose diet in rats, *Life Sci.*, **81**, 1479-88.
- [13] Pawar, A.T., Vyawahar, N.S., (2017), Phytopharmacology of *Abelmoschus moschatus* Medik.: A review, *International Journal of Green Pharmacy* **11**(4), S648-S653.
- [14] Harborne, J.B., (1998), *Phytochemical Methods A Guide To Modern Techniques Of Plant Analysis*. 3rd. London, UK: Chapman and Hall.
- [15] Huỳnh Ngọc Trung Dũng, Hà Đăng Huy, Nguyễn Ngọc An, Nguyễn Phú Quý, Phạm Đoan Vi (2022), Khảo sát hàm lượng polyphenol, flavonoid và hoạt tính sinh học của cao chiết từ vỏ chôm chôm (*Nephelium lappacium* L.), *Tap chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, **58**(2), 74-82.
- [16] Nguyễn Quang Huy, Vũ Đặng Hải Long,

Lê Thị Thu Hằng (2024), Hoạt tính kháng khuẩn, chống oxy hoá và gây độc tế bào của dịch chiết lá cây *Phaeanthus vietnamensis* ban được sử dụng trong y học truyền thống của Việt Nam, Tạp chí Khoa học Công nghệ - Đại học Thái Nguyên, **229(09)**, 137 – 144.

[17] Hoang, T.D., Ngo, H.L., Phan, T.K.N., Lam, H.A.T., Pham, T.D., Ngo, V.K.T., Nguyen, H.T., (2020), Received and evaluating the antimicrobial activity of Neem leaf extract (*Azadirachtin indica*)

by ultrasound-assisted, *National biotechnology conference 2020*, 218-224.

[18] Spiegler, V., Greiffer, L., Jacobtorweihen, J., Asase, A., Lanvers-Kaminsky, C., Hempel, G., Agyare, C., Hensel, A., (2021), In vitro screening of plant extracts traditionally used as cancer remedies in Ghana—15-Hydroxyangustilobine A as the active principle in *Alstonia boonei* leaves, *J. Ethnopharmacol.* **265**, 113359.