

# NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN HÓA HỌC VÀ HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA CAO CHIẾT LÁ TRỨNG CÁ *MUNGTINGIA CALABURA* L.

## STUDY ON CHEMICAL COMPOSITIONS AND BIOLOGICAL ACTIVITIES OF *MUNGTINGIA CALABURA* L.

Nguyễn Thị Bích Thuyền\*, Cao Lưu Ngọc Hạnh, Hồ Quốc Phong, Trần Thanh Mến, Lê Đức Duy

Trường Đại học Cần Thơ<sup>1</sup>

\*Tác giả liên hệ: ntbthuyen@ctu.edu.vn

(Nhận bài: 29/10/2022; Chấp nhận đăng: 04/01/2023)

**Tóm tắt** - Hoạt tính kháng oxy hóa và kháng sinh của cao chiết lá trứng cá (*Mungtingia calabura* L.) đã được khảo sát trong nghiên cứu này. Kết quả cho thấy, cao chiết thể hiện hoạt tính kháng sinh tốt đối với 8 chủng vi khuẩn bao gồm *Escherichia Coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Listeria innocua* ATCC 33090, *Bacillus cereus* ATCC 14579, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27583 và *Aspergillus Niger* ATCC 6275. Trong đó, cao trứng cá kháng tốt đối với *Escherichia Coli* ATCC 25922, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 và *Aspergillus Niger* ATCC 6275 nhưng kháng yếu đối với *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27583. Thêm vào đó, cao chiết trứng cá cũng cho hiệu quả kháng oxy hóa với giá trị  $IC_{50} = 25,45$  ( $\mu\text{g/mL}$ ). Hàm lượng flavonoid tổng cũng được xác định là  $98,3 (\pm 1,62 \text{ mg QE/g cao chiết})$  khi chiết bằng dung môi ethanol. Kết quả cho thấy lá cây trứng cá có tiềm năng để khai thác ứng dụng.

**Từ khóa** - Cao chiết lá trứng cá; hoạt tính sinh học; Hoạt tính kháng oxy hóa; Hoạt tính kháng sinh

### 1. Đặt vấn đề

Việc rối loạn tiêu hóa hay nhiễm khuẩn đường ruột là bệnh phổ biến có thể gây tử vong, và vi khuẩn đường ruột được chứng minh là nguyên nhân chính. Ngoài ra, vi khuẩn đường ruột còn có khả năng gây bệnh như hô hấp, tiết niệu và thần kinh. Ngày nay, phương pháp chữa trị bệnh nhiễm khuẩn đường ruột chủ yếu là sử dụng kháng sinh nhưng việc này có thể gây ra nhiều rủi ro do hiện tượng kháng thuốc. Bên cạnh đó, các gốc tự do trong cơ thể là nguyên nhân của hiện tượng lão hóa sớm và nhiều bệnh nguy hiểm trong đó có ung thư, tim mạch và các bệnh suy giảm hệ thần kinh như Parkinson hay Alzheimer [1].

Cây trứng cá có tên khoa học là *Mungtingia calabura* L. là loài thực vật có hoa duy nhất trong chi *Muntingia*. Cây trứng cá có nguồn gốc ở miền Nam México, Caribe, Trung Mỹ và các vùng nhiệt đới từ châu Mỹ đến châu Á. Nó được sử dụng phổ biến trong các bài thuốc dân gian ở khu vực Đông Nam Á để điều trị sốt, cảm lạnh, bệnh tiêu hóa hay kháng khuẩn. Một số nghiên cứu ghi nhận cây trứng cá chứa nhiều chất có hoạt tính sinh học như flavonoid, tanin, phenolic có khả năng ức chế các tế bào ung thư và kháng khuẩn [2]. Nghiên cứu này với mục đích khảo sát khả năng kháng khuẩn và kháng oxy hóa của lá trứng cá ở Quận Ninh Kiều-Tp. Cần Thơ.

**Abstract** - The antioxidant and antibacterial activities of *Mungtingia calabura* L. leaf extract were studied in this work. The results showed that the extract showed high antibiotic activity against 8 strains of bacteria including *Escherichia Coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Listeria innocua* ATCC 33090, *Bacillus cereus* ATCC 14579, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212, *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27583 and *Aspergillus Niger* ATCC 6275. Among the tested microorganisms, *Mungtingia calabura* L. is strong resistant to *Escherichia Coli* ATCC 25922, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 and *Aspergillus Niger* ATCC 6275 but the *Mungtingia calabura* L. leaf extract is weakly resistant to *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27583. In addition, the extract also exhibited antioxidant effect with  $IC_{50}$  value =  $25.45$  ( $\mu\text{g/mL}$ ). Among the tested solvents, total flavonoid content was also determined to be  $98.3 \pm 1.62 \text{ mg QE/g}$  extracted with ethanol solvent. The results show that *Mungtingia calabura* L. is potential for exploiting.

**Key words** - *Mungtingia calabura* L.; Biological activities; antioxidant activities; antibacterial activities

### 2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.1. Chiết cao trứng cá

Nguyên liệu là lá của cây trứng cá ở Quận Ninh Kiều – Tp. Cần Thơ. Mẫu được rửa sạch loại bỏ bần, phơi nắng râm trong 48 giờ, tiếp đó sấy ở  $50^{\circ}\text{C}$  đến khối lượng không đổi. Mẫu khô được xay nhỏ, chứa trong bọc kín và bảo quản ở  $18^{\circ}\text{C}$  để dùng cho các thí nghiệm trong nghiên cứu này.

Nguyên liệu khô (20 g) được thêm vào 400 mL dung môi khảo sát (methanol, ethanol, acetone và ethyl acetate). Quá trình ngâm chiết được thực hiện 3 lần, mỗi lần 3 ngày ở điều kiện nhiệt độ phòng. Lấy phần dịch đem lọc 2 lần bằng giấy lọc Whatman, cô quay chân không thu được cao chiết [3].

#### 2.2. Định lượng flavonoid tổng

Hàm lượng flavonoid tổng (TFC) trong cao chiết được xác định bằng phương pháp nhôm clorua. Hỗn hợp phản ứng gồm 1 mL cao chiết (trong methanol) và 200  $\mu\text{L}$  dung dịch  $\text{NaNO}_2$  5% để yên trong 5 phút, tiếp tục cho vào ống nghiệm 200  $\mu\text{L}$   $\text{AlCl}_3$  10% lắc đều, để phản ứng xảy ra thêm trong 6 phút, thêm tiếp vào hỗn hợp 2 mL  $\text{NaOH}$  1 M và cho methanol đủ 5 mL. Đợi 5 phút rồi tiến hành đo độ hấp thụ quang phổ ở bước sóng 510 nm. Cường độ màu của hỗn hợp phản ứng tỷ lệ thuận với nồng độ các hợp chất flavonoid có trong cao chiết. Trong thí nghiệm này quercetin được sử dụng là chất chuẩn. Hàm lượng

<sup>1</sup> Can Tho University (Nguyen Thi Bich Thuyen, Cao Luu Ngoc Hanh, Ho Quoc Phong, Tran Thanh Men, Le Duc Duy)

flavonoid toàn phần trong cao chiết lá trứng cá được xác định dựa vào phương trình đường chuẩn của quercetin [3].

### 2.3. Xác định thành phần hóa học

Thành phần hóa học được xác định bằng phương pháp sắc ký khí ghép khối phổ GC-MS Thermo. Cột: TG-SQC; 15m x 0,25mm x 0,25 $\mu$ m. Vùng khối phổ: 35-400 amu. Chế độ ion hóa: EI.

Buồng tiêm: Nhiệt độ: 240°C; Thể tích tiêm: 1 $\mu$ L; Mode: split; Split ratio: 12.

Khí mang: Heli, tốc độ dòng: 0,8 mL/ phút.

### 2.4. Hoạt tính sinh học

#### 2.4.1. Hoạt tính kháng oxy hóa

Hoạt tính kháng oxy hóa được thực hiện bằng phương pháp DPPH [3], [4]. DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl) là gốc tự do bền, màu tím. Khi gặp các chất có khả năng cho H, chuyển về dạng khử có màu vàng nhạt của 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazine. Đo độ hấp thụ của mẫu thử ở bước sóng 515 nm để xác định được % ức chế (I)

$$I\% = \left( \frac{A_0 - A_t}{A_0} \right) \cdot 100$$

Trong đó: I%: Nồng độ ức chế;  $A_t$ : Độ hấp thụ của mẫu;  $A_0$ : Độ hấp thụ của DPPH khi không có mẫu.

Dựa trên phần trăm ức chế tại các nồng độ khác nhau của mẫu thử, tiến hành đánh giá khả năng kháng oxy hóa của mẫu thử thông qua giá trị  $IC_{50}$ . Giá trị  $IC_{50}$  (Inhibitory concentration 50%) được định nghĩa là nồng độ của một mẫu thử mà tại đó nó có thể ức chế được 50% gốc tự do. Mẫu có hoạt tính càng cao thì giá trị  $IC_{50}$  sẽ càng thấp và ngược lại.

Tiến hành thí nghiệm:

- DPPH hòa tan trong dung môi methanol nồng độ 1000 $\mu$ g/mL.

- Pha vitamin C ( $\mu$ g/mL) và cao chiết ( $\mu$ g/mL) được pha bằng methanol.

- Hỗn hợp phản ứng gồm 40  $\mu$ L DPPH (1000  $\mu$ g/mL) và 960  $\mu$ L cao chiết trứng cá.

- Hỗn hợp được ủ trong tối ở nhiệt độ phòng trong 30 phút và đo độ hấp thụ quang phổ của DPPH tại bước sóng 517 nm. Đối chứng dương được sử dụng trong thử nghiệm là Vitamin C. Lặp lại 3 lần đo. Giá trị  $IC_{50}$  được tính dựa trên phần trăm ức chế và nồng độ mẫu thử nghiệm [3].

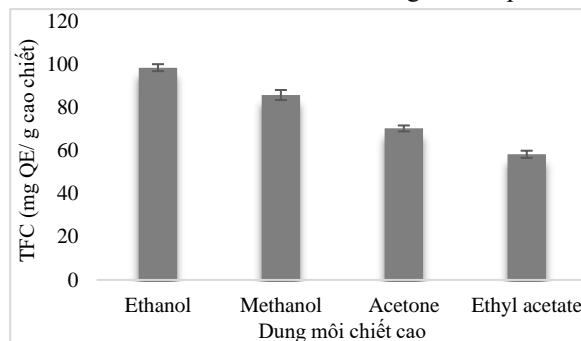
#### 2.4.2. Hoạt tính kháng vi sinh vật

Thực hiện theo phương pháp đĩa giấy theo Đái Thị Xuân Trang [1] có hiệu chỉnh, được thử trên 8 chủng vi khuẩn và vi nấm thử nghiệm: *Escherichia Coli* ATCC 25922, *Staphylococcus aureus* ATCC 25923, *Bacillus subtilis* ATCC 6633, *Listeria innocua* ATCC 33090, *Bacillus cereus* ATCC 14579, *Enterococcus faecalis* ATCC 29212 và *Aspergillus Niger* ATCC 6275. Trãi 200  $\mu$ L dịch khuẩn, nồng độ tương đương 4-5 x 10<sup>8</sup> CFU/mL lên bề mặt đĩa petri có chứa môi trường đặc, để khô. Cao chiết trứng cá ở các nồng độ khảo sát được cho lên khoảng giấy (đường kính 6 mm). DMSO 80% được đặt ở giữa làm đối chứng âm. Các đĩa thạch được ủ ở 32°C trong 24 - 48 giờ và đo đường kính vòng vô khuẩn D ( $D > 6$  mm: có hoạt tính kháng vi sinh vật;  $D = 6$  mm: không có hoạt tính). Các thí nghiệm được lặp lại 3 lần và lấy trung bình.

### 3. Kết quả và thảo luận

#### 3.1. Định lượng flavonoids tổng (TFC)

Phương trình đường chuẩn của Quercetin ở các nồng độ 0,1; 0,2; 0,3; 0,4; và 0,5 mg/mL được tìm thấy là  $y = 0,45x + 0,0958$  ( $R^2 = 0,988$ ). Kết quả định lượng flavonoid tổng của các cao chiết lá trứng cá ở Hình 1 cho biết Cao ethanol có TFC cao nhất ( $98,3 \pm 1,62$  mg QE/g) > TFC trong cao methanol ( $85,7 \pm 2,33$  mg QE/g) > TFC trong cao acetone ( $70,2 \pm 1,37$  mg QE/g) > TFC trong cao ethyl acetate ( $58,2 \pm 1,67$  mg QE/g). Điều này có thể do đa phần những hợp chất trong trứng cá có tính phân cực, và độ phân cực ( $\delta P$ ) của các chất này ở mức độ tương đối yếu so với methanol ( $\delta P=12,3$ ) hay acetone ( $\delta P=10,4$ ). Riêng dung môi ethyl acetate có  $\delta P=5,3$  là dung môi phân cực yếu. Vì vậy ethanol có độ phân cực  $\delta P=8,8$  là tương thích để lôi kéo các chất này ra khỏi lá trứng cá, dẫn đến kết quả là TFC của cao ethanol là cao nhất trong bốn dung môi khảo sát. Do đó, cao ethanol được chọn để làm các thí nghiệm tiếp theo.



Hình 1. Hàm lượng flavonoid tổng trong các dung môi chiết

So sánh với các nghiên cứu khác trên một số cao chiết từ thực vật, trong nghiên cứu này hàm lượng flavonoid trong cao ethanol của lá trứng cá ( $98,3 \pm 1,62$  mg QE/g) là cao hơn so với flavonoid trong cao lá trà không ( $55,07$  mg QE/g cao chiết) [5] và thấp hơn lá vông cách ( $609,62$  mg QE/g) [3]. Kết quả Hình 1 cũng cho biết cao ethanol được chọn để thực hiện các thí nghiệm tiếp theo.

#### 3.2. Thành phần hóa học

Thành phần cao chiết lá trứng cá được trình bày ở Bảng 1.

Bảng 1. Thành phần hóa học của cao ethanol lá trứng cá

STT	Thành phần	%
1	Limonene	14,93
2	4,6-Dimethyldodecane	7,5
3	5-Isobutylnonane	3,77
4	10.alpha.-Eremophilane	2,71
5	Cycloheptasiloxane, tetradecamethyl-	6,1
6	Hexadecane	7,38
7	2,4-Di-tert-butylphenol	14,52
8	(2E,6E)-6-Ethyl-2,6-decadiene-4,5-diol	5,6
9	2,6,11-Trimethyldodecane	12,65
10	Octadecane, 3-ethyl-5-(2-ethylbutyl)	1,95
11	1,2-Dihydrolinalool	5,19
12	Tridecanol, 2-ethyl-2-methyl-	8,57
13	Serricornin	0,96
14	Oxalic acid, 6-ethyloct-3-yl ester	1,8
15	Hexa-hydro-farnesol	6,37

Bảng 1 cho biết trong lá trứng cá chiếm 29,45% trong đó gồm các cấu tử Limonene (14,93%), 2,4-Di-tert-butylphenol (14,52%).

D - limonene (còn được gọi là limonene) là một trong những flavonoid chính có tác dụng giảm viêm phổi cho người mắc bệnh hen xuyên [6], có tầm quan trọng đặc biệt trong quá trình kháng oxy hóa, chống dị ứng và kháng viêm hiệu quả, là một hợp chất phân bố rộng rãi, không độc hại được tìm thấy đa số trong các loài thực vật tự nhiên, được kiểm chứng có lợi ích trong trị liệu. Limonene đã được chứng minh là có hoạt tính chống lại một số loại khối u, ngăn chặn ung thư trong ba giai đoạn như khởi đầu, phát triển và di căn, bao gồm ung thư vú, ung thư da, phổi, gan, dạ dày ở loài gặm nhấm và ung thư ruột kết, ung thư vú ở người. Kết hợp limonene trong chế độ ăn uống giúp thúc đẩy chu kỳ sống bình thường của tế bào [7].

2,4-Di-tert-butylphenol có tác dụng kháng nấm và chống oxy hóa giúp phòng chống bệnh tật. 2,4 - di-tert-butylphenol có thể ức chế tổng hợp cholesterol và làm chậm quá trình hấp thụ cholesterol cũng như làm giảm mức cholesterol trong máu. Chúng được sử dụng trong thuốc chống oxy hóa để ngăn ngừa bệnh mạch máu do các gốc tự do tạo ra trong cơ thể [8].

Kết quả khảo sát trên chứng minh lá trứng cá có hoạt tính kháng khuẩn và kháng viêm, chống gốc tự do có hại, ngăn chặn quá trình oxy hóa, giảm nhanh các cơn đau và ngăn chặn sự phát triển của tế bào ung thư.

### 3.3. Hoạt tính sinh học

#### 3.3.1. Hoạt tính kháng oxy hóa

Hiệu quả chống oxy hóa của cao chiết từ lá trứng cá được xác định dựa vào khả năng trung hòa gốc tự do DPPH và trình bày ở Bảng 2.

Kết quả thử hoạt tính kháng oxy hóa cho thấy, cao chiết lá trứng cá có khả năng ức chế  $73,4 \pm 1,13\%$  các gốc tự do (ở nồng độ 100  $\mu\text{g/mL}$ ).

**Bảng 2.** Khả năng kháng oxy hóa của cao chiết ethanol lá trứng cá

Nồng độ cao chiết ( $\mu\text{g/mL}$ )	I (%)	IC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )
6,25	40,8 $\pm$ 0,81	
12,5	45,5 $\pm$ 1,45	
25	51,7 $\pm$ 0,53	25,45 $\pm$ 1,07
50	60,9 $\pm$ 0,72	
100	73,4 $\pm$ 1,13	

Hiệu quả loại bỏ gốc tự do DPPH của cao chiết ethanol lá trứng cá tỷ lệ thuận với nồng độ cao chiết, khi nồng độ cao chiết tăng từ 6,25  $\mu\text{g/mL}$  đến 100  $\mu\text{g/mL}$  thì hiệu suất loại bỏ gốc tự do cũng tăng dần từ 40,8  $\pm$  0,81% đến 73,4  $\pm$  1,13%. Cao chiết ethanol lá trứng cá có nồng độ ức chế được 50% khả năng kháng gốc tự do IC<sub>50</sub> = 25,45 ( $\mu\text{g/mL}$ ). So với một số loài thực vật khác như cao cây hà thủ ô trắng đạt khả năng kháng oxy hóa cao nhất 72,07% ở nồng độ 500  $\mu\text{g/mL}$  [1], trong khi đó cao chiết lá trứng cá tại nồng độ 100  $\mu\text{g/mL}$  có thể trung hòa 73,4% gốc tự do.

Đối chứng dương được sử dụng trong thử nghiệm là acid ascorbic (Vitamin C). Hiệu quả chống oxy hóa của vitamin C được xác định dựa vào hiệu suất trung hòa gốc tự do DPPH (Bảng 3).

**Bảng 3.** Khả năng kháng oxy hóa của vitamin C

Nồng độ vitamin C ( $\mu\text{g/mL}$ )	I (%)	IC <sub>50</sub> ( $\mu\text{g/mL}$ )
1	47,5 $\pm$ 1,36	
2,5	51,8 $\pm$ 1,85	
5	58,9 $\pm$ 0,52	0,99 $\pm$ 0,86
10	66,0 $\pm$ 0,49	
20	77,9 $\pm$ 0,44	

Khả năng trung hòa gốc tự do DPPH của cao chiết ethanol lá trứng cá được so sánh với đối chứng dương là vitamin C. Kết quả cho thấy, cao chiết ethanol lá trứng cá có IC<sub>50</sub> = 25,45 ( $\mu\text{g/mL}$ ) trong khi vitamin C có IC<sub>50</sub> = 0,99 ( $\mu\text{g/mL}$ ). Điều đó nói lên khả năng trung hòa gốc tự do DPPH của cao chiết ethanol lá trứng cá kém hơn chuẩn vitamin C 25,45 lần.

#### 3.3.2. Hoạt tính kháng sinh

Phương pháp đĩa giấy được tiến hành trên 8 loại vi sinh vật bao gồm 2 khuẩn Gram âm, 5 khuẩn Gram dương và 1 loại nấm. Kết quả được thể hiện ở Bảng 4 và Hình 2.

**Bảng 4.** Kết quả thử hoạt tính kháng khuẩn của cao chiết lá trứng cá

Chủng	Vi khuẩn thử nghiệm	Đường kính vòng vô khuẩn D (mm) ở các nồng độ pha loãng cao lá trứng cá (mg/mL)			
		12,5	25	50	100
Vi khuẩn gram âm (-)	<i>Escherichia Coli</i> ATCC 25922	11,4 $\pm$ 0,38	18,3 $\pm$ 0,44	20,5 $\pm$ 0,33	26,5 $\pm$ 0,33
	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27583	6 $\pm$ 0,0	6 $\pm$ 0,0	7 $\pm$ 0,67	9 $\pm$ 0,18
	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	6,3 $\pm$ 0,44	10,3 $\pm$ 0,44	13,3 $\pm$ 0,44	16 $\pm$ 0,24
Vi khuẩn gram dương (+)	<i>Bacillus subtilis</i> ATCC 6633	6 $\pm$ 0,0	9,3 $\pm$ 0,22	11,2 $\pm$ 0,53	13,6 $\pm$ 0,53
	<i>Listeria innocua</i> ATCC 33090	10,8 $\pm$ 0,56	11 $\pm$ 0,67	14,5 $\pm$ 0,36	17,1 $\pm$ 0,13
	<i>Bacillus cereus</i> ATCC 14579	6 $\pm$ 0,0	9 $\pm$ 0,33	11,3 $\pm$ 0,44	13,2 $\pm$ 0,56
	<i>Enterococcus faecalis</i> ATCC 29212	10,5 $\pm$ 0,33	14,7 $\pm$ 0,44	16,2 $\pm$ 0,22	20,5 $\pm$ 0,33
Nấm	<i>Aspergillus Niger</i> ATCC 6275	12,2 $\pm$ 1,11	17,3 $\pm$ 0,89	21,8 $\pm$ $\pm$ 1,11	27,4 $\pm$ 1,29

Ghi chú: đường kính vòng vô khuẩn D: (D > 6 mm: Có hoạt tính kháng vi sinh vật; D = 6 mm: Không có hoạt tính)

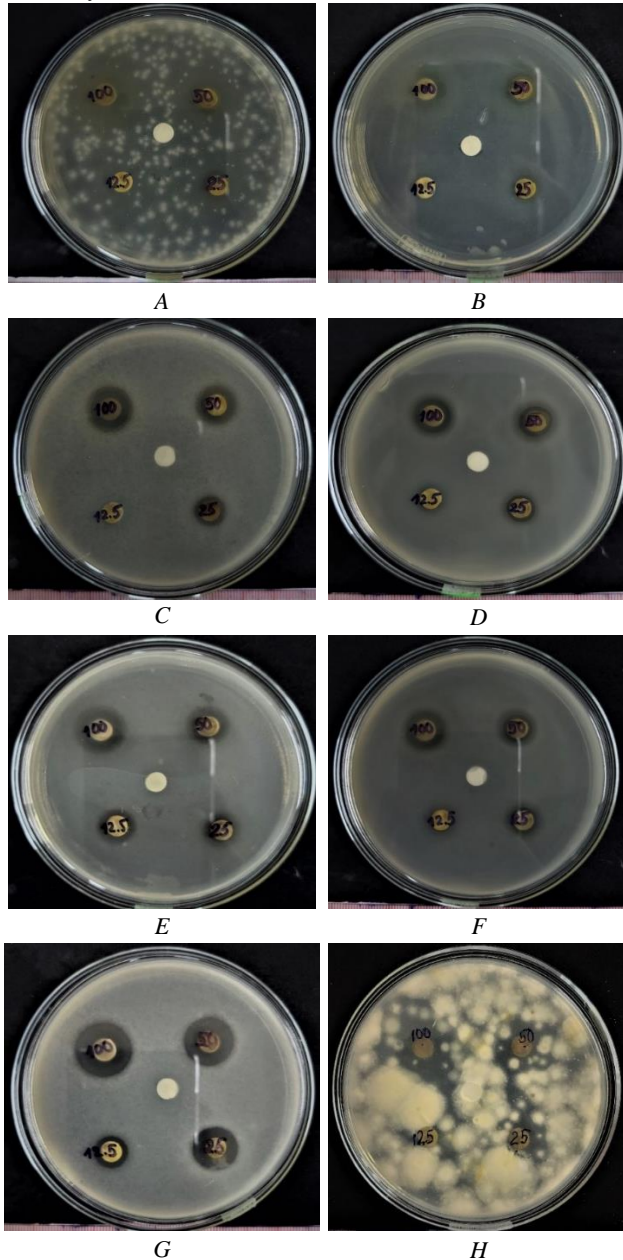
Kết quả hoạt tính kháng sinh cho biết, cao ethanol kháng được hầu hết các dòng khuẩn thử nghiệm ngay cả ở nồng độ pha loãng từ 25, 50 và 100 (mg/mL). Ở nồng độ cao chiết càng cao nhận thấy đường kính vòng vô khuẩn càng lớn.

Ở nồng độ 100 mg/mL đối với chủng *Staphylococcus aureus* ATCC 2592 có vòng vô khuẩn là 16 mm lớn hơn so với vòng vô khuẩn của cùng chủng và cùng nồng độ khi trứng cá thu hoạch năm 2019 ở Quận Cái Răng-Tp Cần Thơ (14 mm) [9]. Kết quả này cho biết, đối với cùng giống cây, cùng nồng độ cao chiết và cùng vi khuẩn thử nghiệm, nhưng khả năng kháng vi sinh vật của cao chiết tùy thuộc vào thời điểm thu hái.

Ở nồng độ 100 mg/mL đối với chủng *Escherichia Coli* ATCC 2592 có vòng vô khuẩn là 26,5 mm là cao hơn so với

vòng vô khuẩn của cao chiết lá cây quách (3,13 mm) khi thử nghiệm cùng chủng vi sinh vật *Escherichia Coli* ATCC 2592 và cùng nồng độ (100 mg/mL) [10]. Điều này cho thấy, cùng giống vi khuẩn và cùng nồng độ cao chiết, nhưng khả năng kháng vi sinh vật tùy thuộc vào giống cây.

Khả năng kháng chủng nấm *A. Niger* của cao chiết lá trứng cá vượt trội hơn so với các chủng khuẩn. Đường kính vòng vô khuẩn tăng từ 12,2 mm đến 27,4 mm theo nồng độ cao chiết từ 12,5 mg/mL đến 100 mg/mL. Các kết quả được trình bày ở Hình 2.



**Hình 2.** Đường kính vô khuẩn của cao lá trứng cá đối với *Escherichia Coli* (A), *Pseudomonas aeruginosa* (B), *Staphylococcus aureus* (C), *Bacillus subtilis* (D), *Listeria innocua* (E), *Bacillus cereus* (F), *Enterococcus faecalis* (G) và *Aspergillus Niger* (H) (Ghi chú: cao trứng cá ở các nồng độ 100; 50; 25 và 12,5 (mg/mL) và chứng âm DMSO 80%).

#### 4. Kết luận

Cao lá trứng chiết trong dung môi ethanol cho hàm lượng flavonoid tổng là  $98,3 \pm 1,62$  (mg QE/g cao chiết).

Kết quả thử hoạt tính kháng khuẩn cho thấy khả năng kháng khuẩn của cao chiết ở các nồng độ là khác nhau. Tuy nhiên, đối với dòng khuẩn gram (-) thì khả năng kháng khuẩn của cao chiết lá trứng cá trên chủng *Escherichia Coli* ATCC 2592 hiệu quả hơn so với *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27583. Đối với khuẩn gram (+), *Bacillus subtilis* ATCC 6633 và *Bacillus subtilis* ATCC 6633 có vòng vô khuẩn bắt đầu xuất hiện ở nồng độ trên 25 mg/mL. Các dòng khuẩn còn lại xuất hiện vòng vô khuẩn tại nồng độ trên 12,5 mg/mL.

Kết quả thử hoạt tính kháng oxy hóa cho biết cao chiết lá trứng cá có khả năng kháng  $73,4 \pm 1,13\%$  gốc tự do ở nồng độ 100  $\mu\text{g/mL}$  và giá trị  $\text{IC}_{50}$  của cao chiết ethanol trứng cá là  $25,45 \pm 1,07$  ( $\mu\text{g/mL}$ ).

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đái Thị Xuân Trang, Lâm Hồng Bảo Ngọc và Võ Thị Tú Anh, “Khảo sát hoạt tính kháng khuẩn và kháng oxy hóa của cao methanol cây hà thủ ô trắng (*Streptocaulon juvenas* MERR.). *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, (40), 2015, 1-6.
- [2] Nivethetha M., Jayasri J., J.S.m.j. Brindha P., “Effects of *Muntingia calabura* L. on isoproterenol-induced myocardial infarction”, *Singapore medical journal*, 50(3), 2009, 300.
- [3] Đái Thị Xuân Trang, Trần Chí Linh, Nguyễn Thanh Nhị, Phan Kim Định, Trần Thanh Mẫn và Nguyễn Trọng Tuấn, “Khảo sát hoạt tính sinh học của cao chiết lá cây vọng cách (*Premna serratifolia* (L.)””. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, tập 54, Số 9A, 2018, 46-52.
- [4] Baja T., Baryluk B. and Sieniawska E., “Application of mixture design for optimum antioxidant activity of mixtures of essential oils from *Ocimum basilicum* L., *Origanum majorana* L. and *Rosmarinus officinalis* L.”. *Industrial Crops & Products*, 115, 2018, 52–61.
- [5] Hoàng Thùy Dương, Ngô Hồng Loan, Phan Thị Kim Ngân, Lâm Hoàng Anh Thư, Phạm Tiến Dũng, Ngô Võ Kế Thành, Nguyễn Hữu Tuyên\* & Nguyễn Kim Thanh Kiều, “Đánh giá hoạt tính sinh học của cao chiết lá trâu không (*Piper betle* L.) thu nhận bằng phương pháp chiết siêu âm”. *Tạp Chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 64(3), 2022, 37-42.
- [6] Hirota R., Nakamura H., Bhatti S.A., Ngatu N.R., Muzembo B.A., Dumavibhat N., Eitoku M., Sawamura M., Suganuma N., “Limonene inhalation reduces allergic airway inflammation in *Dermatophagoides farinae*-treated mice”, *Inhalation Toxicology Journal*, 24(6), 2012, 373-381.
- [7] Elson C.E., Maltzman T.H., Boston J.L., Tanner M.A., Gould M.N., “Anticarcinogenic activity of d-limonene during the initiation and promotion/progression stages of DMBA-induced rat mammary carcinogenesis”, *Oxford Academic*, (2), 1998, 331332.
- [8] Kuzuya M., Kuzuya F., “Probulcol as an antioxidant and antiatherogenic drug”, *Free Radical Biology and Medicine*, 14(1), 1993, 67-77.
- [9] Dương Thị Bích, Huỳnh Ngọc Trung Dung, Trì Kim Ngọc, Lê Phương Hiệp, Nguyễn Văn Bá, “Khảo sát hoạt tính chống oxy hóa và ức chế vi khuẩn gây bội nhiễm mụn trứng cá của lá trứng cá (*Muntingia calabura* L.)”, *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 55, 2019, 91-97.
- [10] Châu Phong Châu, Nguyễn Đức Độ, Trần Văn Bé Năm, Đỗ Tấn Khang, Trần Nhân Dũng, “Khảo sát tính kháng oxy hóa và kháng khuẩn của cao chiết từ trái và lá cây quách (*Limonia acidissima* L.)”, *Tạp chí Công Thương*, 8, 2020.