

Nghiên cứu

Tác dụng gây độc tế bào ung thư, chống oxy hóa và kháng vi sinh vật của cao chiết từ cây Giác đế miền (*Goniothalamus tamirensis*)

Nguyễn Khánh Thùy Linh*

Khoa Dược, Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế

*Tác giả liên hệ: Nguyễn Khánh Thùy Linh; email: nktlinh@huemed-univ.edu.vn

Ngày nhận bài (Received): 4/11/2025; Ngày duyệt đăng (Accepted): 05/02/2026; Ngày xuất bản (Published): 28/06/2026

DOI:10.34071/jmp.2026.3.768

Tóm tắt

Đặt vấn đề: Ung thư, bệnh nhiễm khuẩn và stress oxy hóa đang là những thách thức lớn đối với sức khỏe con người, thúc đẩy nhu cầu tìm kiếm các hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học mạnh. *Goniothalamus tamirensis* – một dược liệu thuộc chi *Goniothalamus* tiềm năng nhưng chưa được nghiên cứu nhiều về hoạt tính sinh học.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu: Phần trên mặt đất của cây Giác đế miền. Đánh giá hoạt tính gây độc tế bào bằng phương pháp sử dụng thuốc nhuộm SRB. Đánh giá hoạt tính chống oxy hóa bằng mô hình DPPH và đánh giá hoạt tính kháng vi sinh vật bằng phương pháp pha loãng nồng độ.

Kết quả: Cao ethyl acetate và cao methanol ức chế dòng tế bào ung thư vú, ung thư phổi và ung thư gan ở người với các giá trị IC_{50} lần lượt trong khoảng 7,72 - 16,87 $\mu\text{g/mL}$ và 19,36 - 42,02 $\mu\text{g/mL}$. Cao methanol ức chế 3 chủng vi khuẩn Gram (+) *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus fermentum* với các giá trị IC_{50} lần lượt là 167,1; 5,89 và 27,3 $\mu\text{g/mL}$. Cao ethyl acetate ức chế 2 chủng vi khuẩn Gram (+) là *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* với các giá trị IC_{50} lần lượt là 153,7 và 176,2 $\mu\text{g/mL}$. Cao *n*-hexane và cao ethyl acetate thể hiện khả năng chống oxy hóa tương đối tốt với IC_{50} lần lượt là 30,15 và 19,08 $\mu\text{g/mL}$.

Kết luận: Cao chiết Giác đế miền thể hiện tiềm năng sinh học đáng chú ý, mở ra hướng khai thác và phát triển nguồn thực vật này thành nguồn nguyên liệu làm thuốc trong tự nhiên.

Từ khóa: Giác đế miền; gây độc tế bào ung thư; kháng vi sinh vật; chống oxy hóa.

Evaluation of cytotoxic, antioxidant and antimicrobial activities of *Goniothalamus tamirensis* extracts

Nguyen Khanh Thuy Linh*

Faculty of Pharmacy, University of Medicine and Pharmacy, Hue University

Abstract

Background: Cancer, infectious diseases, and oxidative stress remain major global health challenges, emphasizing the urgent need for natural compounds with potent biological activities. *Goniothalamus tamirensis*, a promising yet underexplored species of the genus *Goniothalamus*, has attracted interest for its potential pharmacological properties.

Materials and Methods: The aerial parts of *G. tamirensis* extracts were evaluated for cytotoxic, antioxidant, and antimicrobial activities. Cytotoxicity was assessed by the SRB assay, antioxidant activity by the DPPH radical scavenging method, and antimicrobial activity by the broth dilution technique.

Results: The ethyl acetate and methanol extracts exhibited strong cytotoxic effects against human breast, lung, and liver cancer cell lines with IC_{50} values ranging from 7.72 - 16.87 $\mu\text{g/mL}$ and 19.36 - 42.02 $\mu\text{g/mL}$, respectively. The methanol extract showed potent inhibition against three Gram-positive bacteria (*Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus fermentum*), while the ethyl acetate extract was active against *S. aureus* and *B. subtilis*. Moreover, the *n*-hexane and ethyl acetate extracts displayed moderate antioxidant activity with IC_{50} values of 30.15 and 19.08 $\mu\text{g/mL}$, respectively.

Conclusion: Extracts of *Goniothalamus tamirensis* demonstrated significant cytotoxic, antimicrobial, and antioxidant potentials, suggesting this plant as a promising natural source for the development of bioactive agents.

Keywords: *Goniothalamus tamirensis*; cytotoxicity; antimicrobial activity; antioxidant activity; natural products.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ung thư, bệnh lý nhiễm khuẩn và stress oxy hóa hiện là những vấn đề sức khỏe nghiêm trọng trên toàn cầu, đặt ra yêu cầu cấp thiết trong việc tìm kiếm các hợp chất tự nhiên có hoạt tính sinh học mạnh nhằm đáp ứng nhu cầu chăm sóc sức khỏe của người dân. Trong xu thế đó, thực vật – với vai trò là nguồn cung cấp phong phú các hợp chất thứ cấp đa dạng về cấu trúc và tác dụng sinh học – đang được xem là một trong những hướng nghiên cứu tiềm năng và bền vững. Trong số các nguồn dược liệu có giá trị, chi *Goniiothalamus* (họ Na – *Annonaceae*) gồm hơn 160 loài, phân bố chủ yếu ở vùng nhiệt đới châu Á, đặc biệt phong phú tại khu vực Đông Nam Á có loài đã được sử dụng trong y học dân gian để điều trị các bệnh lý như sốt, viêm, nhiễm khuẩn và ung thư [1]. Các nghiên cứu hiện đại cho thấy *Goniiothalamus* là nguồn phong phú của các hợp chất thứ cấp như styryllacton, acetogenin, alkaloid, flavonoid và lignan [2-5] – những nhóm chất thể hiện hoạt tính gây độc tế bào ung thư, kháng vi sinh vật mạnh [6-8].

Goniiothalamus tamirensis hay còn gọi là cây Giác đế miền, là một loài thuộc chi *Goniiothalamus* phân bố tại Việt Nam, Campuchia và Lào, thường gặp trong các rừng thứ sinh ẩm. Tuy nhiên, đến nay, các nghiên cứu về thành phần hóa học và hoạt tính sinh học của loài này còn rất hạn chế. Chỉ mới ghi nhận được hoạt tính tăng sinh và biệt hóa tế bào xương [9] và gây độc tế bào ung thư [10] của loài này. Xuất phát từ tiềm năng dược học của chi *Goniiothalamus* nói chung và khoảng trống nghiên cứu về loài *G. tamirensis* nói riêng, đề tài “Tác dụng gây độc tế bào ung thư, chống oxy hóa và kháng vi sinh vật của cao chiết từ cây Giác đế miền (*Goniiothalamus tamirensis*)” được thực hiện nhằm cung cấp thêm bằng chứng khoa học về giá trị sinh học của loài thực vật này, đồng thời định hướng khai thác và sử dụng hợp lý nguồn dược liệu bản địa Việt Nam trong nghiên cứu phát triển thuốc nguồn gốc tự nhiên.

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Loài Giác đế miền (*Goniiothalamus tamirensis*) được thu hái tại Phong Điền, Thừa Thiên Huế vào tháng 8 năm 2024. Sau khi thu hái sẽ loại bỏ bộ phận dập, nát, bẩn, tách riêng lá và thân sau đó sấy ở 50°C cho đến khi khối lượng không đổi, sau đó xay nhỏ thành bột thô, bột này được dùng cho các nghiên cứu hoạt tính sinh học.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp điều chế mẫu thử

Cao toàn phần: dược liệu khô được chiết hồi lưu với dung môi methanol (MeOH). Dịch chiết thu được đem cô quay chân không 50 vòng/phút ở 55 °C để loại bỏ dung môi và thu cao toàn phần methanol (GTM).

Các cao phân đoạn: Cao toàn phần methanol được phân tán trong nước rồi chiết lần lượt với các dung môi có độ phân cực tăng dần: *n*-hexane, ethyl acetate. Cô quay cho bay hơi dung môi, thu được các cao phân đoạn *n*-hexane (GTH) và cao ethyl acetate (GTE). Phần dịch nước sau khi chiết phân bố cũng đem cô quay bay hơi nước, thu được cao nước (GTW).

2.2.2. Phép thử sinh học đánh giá hoạt tính gây độc tế bào

Hoạt tính gây độc tế bào được xác định bằng phương pháp sử dụng thuốc nhuộm sulforhodamin B (SRB) [11]. Thử nghiệm dựa vào khả năng của thuốc nhuộm SRB liên kết với protein của tế bào sau khi tế bào được cố định bằng acid trichloroacetic. Lượng thuốc nhuộm liên kết sẽ phản ánh lượng protein tổng của tế bào. Trong thử nghiệm, tế bào được nuôi trong đĩa 96 giếng ở mật độ thích hợp. Sau 24 giờ, tế bào được cảm ứng với cao chiết ở các nồng độ khác nhau hoặc với DMSO 10% (đối chứng âm, nồng độ cuối cùng trong giếng thử là 0,5%) trong 72 giờ. Sau 72 giờ, tế bào được cố định bằng TCA 20% trong 1 giờ. Rửa tế bào dưới vòi nước, để khô, nhuộm màu bằng SRB trong 30 phút ở 37 °C. Sau đó, hút bỏ SRB và rửa 3 lần bằng acetic acid rồi để khô ở nhiệt độ phòng. Cuối cùng, dùng 10 mM unbuffered Tris base để hòa tan lượng SRB đã bám và nhuộm các phân tử protein có trong tế bào, lắc nhẹ trong 10 phút rồi đọc kết quả OD ở bước sóng 515 nm trên máy ELISA Plate Reader (Biotek).

Giếng không có mẫu nghiên cứu nhưng có tế bào ung thư và DMSO 10% (nồng độ cuối cùng trong giếng là 0,5%) sẽ được sử dụng làm đối chứng ngày 0. Sau 1 giờ, tế bào trong giếng đối chứng ngày 0 được cố định với TCA 20% để thu số liệu ngày 0.

Phần trăm ức chế sự phát triển của tế bào khi có mặt chất thử sẽ được xác định thông qua công thức sau:

$$\% \text{ ức chế} = 100\% - \frac{OD(\text{mẫu}) - OD(\text{ngày}0)}{OD(\text{DMSO}) - OD(\text{ngày}0)}$$

Phép thử được lặp lại 3 lần để đảm bảo tính chính xác. Ellipticine ở các nồng độ 10 µg/mL; 2 µg/mL; 0,4 µg/mL; 0,08 µg/mL được sử dụng như là chất đối

chứng tham khảo. Giá trị IC_{50} (nồng độ ức chế 50% sự phát triển) sẽ được xác định nhờ vào phần mềm máy tính TableCurve 2Dv4.

2.2.3. Phép thử sinh học đánh giá hoạt tính kháng vi sinh vật

Đánh giá hoạt tính kháng vi sinh vật kiểm định bằng phương pháp pha loãng đa nồng độ trên môi trường lỏng [12, 13]. Đây là phương pháp đánh giá mức độ kháng khuẩn mạnh yếu của các mẫu thử thông qua độ đục của môi trường nuôi cấy.

Các chủng vi sinh vật thử nghiệm bao gồm: *Bacillus subtilis* (ATCC 6633), *Staphylococcus aureus* (ATCC 13709), *Lactobacillus fermentum* (N4), *Escherichia coli* (ATCC 25922), *Pseudomonas aeruginosa* (ATCC 15442), *Salmonella enterica*, *Candida albicans* (ATCC 10231).

Cách tiến hành: Mẫu ban đầu được pha loãng trong DMSO 100% và nước cất tiệt trùng thành một dãy 4 - 10 nồng độ. Nồng độ thử cao nhất trong thử nghiệm là 256 $\mu\text{g/ml}$. Vi sinh vật kiểm định được lưu giữ ở -80°C . Trước khi thí nghiệm, vi sinh vật kiểm định được hoạt hóa bằng môi trường nuôi cấy sao cho nồng độ vi khuẩn đạt 5×10^5 CFU/ml; nồng độ nấm đạt 1×10^3 CFU/ml.

Lấy 10 μl dung dịch mẫu thử ở các nồng độ vào đĩa 96 giếng, thêm 190 μl dung dịch vi khuẩn hoặc nấm đã được hoạt hóa ở trên, ủ ở $37^{\circ}\text{C}/16 - 24\text{h}$.

Giá trị MIC được xác định tại giếng có nồng độ chất thử thấp nhất ức chế hoàn toàn sự phát triển của vi sinh vật.

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

$$\% \text{ ức chế tế bào} = (\text{OD}_{\text{chứng (+)}} - \text{OD}_{\text{mẫu thử}}) / (\text{OD}_{\text{chứng (+)}} - \text{OD}_{\text{chứng (-)}}) \times 100\%$$

$$IC_{50} = \text{High}_{\text{Conc}} - \frac{(\text{High}_{\text{Inh\%}} - 50) \times (\text{High}_{\text{Conc}} - \text{Low}_{\text{Conc}})}{\text{High}_{\text{Inh\%}} - \text{Low}_{\text{Inh\%}}}$$

(Trong đó, $\text{High}_{\text{Conc}}/\text{Low}_{\text{Conc}}$: chất thử ở nồng độ cao/chất thử thấp ở nồng độ thấp; $\text{High}_{\text{Inh\%}}/\text{Low}_{\text{Inh\%}}$: % ức chế ở nồng độ cao/% ức chế ở nồng độ thấp).

2.2.4. Phép thử sinh học đánh giá hoạt tính chống oxy hóa

Khảo sát hiệu quả trung hòa gốc tự do tự do 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl (DPPH): Hoạt tính chống oxy hóa được đánh giá bằng cách đo hoạt tính trung hòa gốc tự do thông qua phản ứng mất màu tím của dung dịch 1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl

(DPPH) trong methanol [14]. Cách tiến hành cụ thể như sau: hỗn hợp phản ứng gồm 1 mL dung dịch DPPH 0,135 mM và 1 mL dung dịch thử ở các nồng độ khác nhau, lắc đều và để yên trong bóng tối 30 phút. Độ hấp thụ quang học được đo ở bước sóng 517 nm (UV-VIS Shimadzu V630, Nhật Bản). Khả năng trung hòa gốc tự do DPPH được xác định theo công thức sau:

$$\% \text{ ức chế DPPH} = 100 \times \frac{(ACT - ASP)}{ACT}$$

Trong đó: ACT: độ hấp thụ quang của mẫu chứng gồm có DPPH và MeOH; ASP: độ hấp thụ quang của mẫu thử gồm có DPPH và dịch chiết.

Xác định giá trị IC_{50} là nồng độ tối thiểu của dịch chiết trung hòa được 50% lượng DPPH và được tính dựa vào đường tuyến tính giữa nồng độ của dịch chiết và % ức chế DPPH. Đối chứng dương sử dụng trong thí nghiệm này là Quercetin (Sigma). Mẫu trắng sử dụng là methanol.

2.2.5. Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả được trình bày ở dạng giá trị trung bình $\pm$ sai số chuẩn của các giá trị trung bình thực hiện trên Excel. Sự khác biệt có ý nghĩa giữa các mẫu thí nghiệm được thực hiện bằng phương pháp thống kê ANOVA một yếu tố trên phần mềm SPSS Statistic version 26.

3. KẾT QUẢ

3.1. Chiết xuất cao toàn phần và cao phân đoạn

Phần trên mặt đất của loài Giác đế miền được rửa sạch, phơi sấy khô và xay thành bột thô (1,0 kg) và được chiết hồi lưu với dung môi MeOH (3 x 10 lít), cất loại dung môi dưới áp suất giảm thu được cao chiết toàn phần (kí hiệu GTM, 79,2 g). Cao chiết này được hòa tan vào 2 lít nước cất, sau đó chiết phân bố lần lượt với n-hexane (3 x 1 lít), ethyl acetate (EtOAc) (3 x 1 lít). Cất loại dung môi dưới áp suất giảm thu được các cao chiết tương ứng: n-hexane (kí hiệu GTH, 10,5 g), EtOAc (kí hiệu GTE, 15,2 g) và cặn (kí hiệu GTW, 32,1 g).

3.2. Đánh giá hoạt tính gây độc tế bào của cao toàn phần và cao phân đoạn

Hoạt tính gây độc tế bào của các cao chiết được tiến hành trên 3 dòng tế bào là tế bào ung thư vú ở người (MCF7), tế bào ung thư phổi ở người (A549) và tế bào ung thư gan ở người (HepG2), % ức chế các tế bào dưới tác dụng của các cao chiết được thể hiện cụ thể trong Bảng 1.

Bảng 1. Kết quả đánh giá hoạt tính gây độc tế bào của các cao chiết

Nồng độ (µg/mL)	GTM						GTH					
	MCF7		A549		HepG2		MCF7		A549		HepG2	
	%ƯC	SS	%ƯC	SS	%ƯC	SS	%ƯC	SS	%ƯC	SS	%ƯC	SS
100	78,12	2,34	79,04	1,90	74,39	3,60	31,87	1,74	28,13	2,06	35,99	1,92
20	48,26	1,36	34,87	1,35	59,79	1,79	14,14	0,98	16,43	1,37	16,27	1,22
4	9,94	0,90	8,34	0,67	12,38	0,60	7,01	0,21	7,25	0,66	5,67	0,61
0,8	-1,79	0,23	3,43	0,30	1,38	0,21	2,50	0,25	2,62	0,18	2,58	0,11
IC ₅₀	28,06 ± 2,05		42,02 ± 2,46		19,36 ± 1,69		> 100		> 100		> 100	

Nồng độ (µg/mL)	GTE						GTW					
	MCF7		A549		HepG2		MCF7		A549		HepG2	
	%ƯC	SS	%ƯC	SS	%ƯC	SS	%ƯC	SS	%ƯC	SS	%ƯC	SS
100	88,15	2,05	76,02	2,88	92,17	2,56	45,77	1,76	33,33	1,49	36,36	1,71
20	82,55	2,21	65,20	1,98	82,93	1,24	12,25	0,86	24,92	1,15	22,89	1,17
4	26,29	1,02	15,88	0,91	34,25	1,29	2,86	0,25	10,42	0,69	4,37	0,29
0,8	2,07	0,24	3,62	0,11	3,28	0,27	0,49	0,06	3,60	0,32	2,01	0,12
IC ₅₀	9,23 ± 0,59		16,87 ± 1,43		7,72 ± 0,38		> 100		> 100		> 100	

Nồng độ (µg/mL)	Ellipticine					
	MCF7		A549		HepG2	
	%ƯC	SS	%ƯC	SS	%ƯC	SS
10	90,83	2,17	88,62	3,24	92,79	1,98
2	78,14	1,82	76,82	1,20	79,68	1,69
0,4	52,66	1,63	50,58	1,23	53,06	1,89
0,08	22,32	1,21	21,02	1,12	22,26	0,94
IC ₅₀	0,34 ± 0,02		0,38 ± 0,03		0,33 ± 0,03	

Kết quả cho thấy, cao methanol và cao ethyl acetate của phần trên mặt đất cây Giác để miền thể hiện khả năng ức chế 3 dòng tế bào ung thư thử nghiệm. Cụ thể, cao ethyl acetate ức chế tốt dòng tế bào ung thư vú ở người, ung thư phổi và ung thư gan ở người với các giá trị IC₅₀ lần lượt là 9,23; 16,87 và 7,72 µg/mL. Cao methanol cũng thể hiện khả năng ức chế 3 dòng tế bào ung thư trên với IC₅₀ trong khoảng 19,36 - 42,02 µg/mL.

3.3. Đánh giá hoạt tính kháng vi sinh vật của cao toàn phần và cao phân đoạn

Các cao chiết toàn phần và cao chiết phân đoạn của phần trên mặt đất Giác để miền được đánh giá hoạt tính kháng vi sinh vật trên các chủng vi khuẩn Gram (+): *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus fermentum*, vi khuẩn Gram (-): *Salmonella enterica*, *Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa* và nấm *Candida albicans*. Kết quả được thể hiện cụ thể ở bảng sau:

Bảng 2. Khả năng kháng các vi sinh vật của cao chiết toàn phần và cao chiết phân đoạn

Tên mẫu	Nồng độ (µg/ml)	% ức chế các chủng vi sinh vật và nấm kiểm định							
		Gram (+)				Gram (-)		Nấm	
		<i>S. aureus</i>	<i>B. subtilis</i>	<i>L. fermentum</i>	<i>S. enterica</i>	<i>E. coli</i>	<i>P. aeruginosa</i>	<i>C. albicans</i>	
GTM	256	90,5	100	99	2	3	3	0	
	64	3	97	81	0	0	0	0	
	16	0	85	40,5	0	0	0	0	
	4	0	43,5	19	0	0	0	0	
	IC ₅₀	167,1 ± 2,3	5,89 ± 0,3	27,3 ± 1,0	> 256	> 256	> 256	> 256	
	MIC	256	64	256	> 256	> 256	> 256	> 256	

GTH	256	4	6	0	3	3	4	0
	64	0	0	0	0	0	0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0
	IC ₅₀	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256
	MIC	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256
GTE	256	74	66,5	12	4	2	0	3
	64	29	27	2	0	0	0	0
	16	21	15	0	0	0	0	0
	4	3	0	0	0	0	0	0
	IC ₅₀	153,7 ± 6,1	176,2 ± 10,0	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256
	MIC	> 256	>256	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256
GTW	256	> 256	2	2	0	3	3	0
	64	0	0	0	0	0	0	0
	16	0	0	0	0	0	0	0
	4	0	0	0	0	0	0	0
	IC ₅₀	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256
	MIC	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256	> 256
Ampi	IC ₅₀	0,02 ± 0,005	3,62 ± 0,15	1,03 ± 0,07				
	MIC	0,125 ± 0,0	32 ± 0,0	32 ± 0,0				
Cefo	IC ₅₀				0,43 ± 0,05	0,007 ± 0,002	4,34 ± 0,15	
	MIC				32 ± 0,0	0,5 ± 0,0	8 ± 0,0	
Nys	IC ₅₀							1,3 ± 0,05
	MIC							8 ± 0,0

Ampi: Ampicillin; Cefo: Cefotaxime; Nys: Nystatin, MIC, IC₅₀

MIC (Minimum inhibitory concentration): nồng độ ức chế tối thiểu.

IC₅₀ : nồng độ ức chế 50% sự phát triển của vi sinh vật.

Kết quả cho thấy, trong các cao chiết, chỉ có cao methanol và cao ethyl acetate có thể hiện khả năng ức chế trung bình các chủng vi khuẩn Gram dương. Cao methanol ức chế 3 chủng vi khuẩn Gram (+) *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis*, *Lactobacillus fermentum* với các giá trị IC₅₀ lần lượt là 167,1; 5,89 và 27,3 µg/mL và giá trị MIC xác định được lần lượt là 256, 64 và 256 µg/mL. Cao ethyl acetate ức chế 2 chủng vi

khuẩn Gram (+) là *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* với các giá trị IC₅₀ lần lượt là 153,7 và 176,2 µg/mL.

3.4. Đánh giá hoạt tính chống oxy hóa của cao toàn phần và cao phân đoạn

Hoạt tính chống oxy hóa của cao toàn phần và các cao phân đoạn được đánh giá thông qua mô hình trung hòa gốc tự do DPPH. Kết quả được trình bày trong Bảng 3.

Bảng 3. Hoạt tính chống oxy hóa của cao toàn phần và các cao phân đoạn

Cao chiết	Giá trị IC ₅₀ (µg/mL)
GTM	> 100
GTH	30,15 ± 2,32
GTE	19,08 ± 1,56
GTW	> 100
Quercetin	9,80 ± 0,30

Đối với hoạt tính chống oxy hóa, kết quả của thí nghiệm chỉ ra rằng cao *n*-hexane và cao ethyl acetate thể hiện khả năng chống oxy hóa tương đối tốt với IC₅₀ lần lượt là 30,15 và 19,08 µg/mL.

4. BÀN LUẬN

Các sản phẩm tự nhiên từ lâu đã đóng vai trò then chốt trong quá trình tìm kiếm và phát triển thuốc mới, với hơn 30% các thuốc được FDA phê duyệt gần đây có nguồn gốc từ các hợp chất tự nhiên [15]. Trong số đó, chi *Goniothalamus* (họ Annonaceae) đã thu hút sự quan tâm đặc biệt của các nhà khoa học nhờ tiềm năng chứa các hợp chất “dẫn đường” có hoạt tính sinh học cao. Nhiều nghiên cứu trong thập kỷ qua đã ghi nhận hơn 350 hợp chất được phân lập từ các loài thuộc chi này, với phổ tác dụng rộng như gây độc tế bào ung thư, kháng khuẩn, kháng nấm, kháng ký sinh trùng sốt rét và chống oxy hóa...[16].

Kết quả của nghiên cứu cho thấy các cao chiết *Goniothalamus tamirensis* thể hiện hoạt tính sinh học đa dạng và đáng chú ý, đặc biệt là khả năng gây độc tế bào ung thư, kháng khuẩn và chống oxy hóa. Trong đó, cao ethyl acetate và methanol cho tác dụng gây độc mạnh trên các dòng tế bào ung thư vú (MCF-7), phổi (A549) và gan (HepG2) ở người với giá trị IC_{50} lần lượt trong khoảng 7,72 - 16,87 $\mu\text{g/mL}$ và 19,36 - 42,02 $\mu\text{g/mL}$. So với các loài cùng chi đã được công bố, mức độ hoạt tính này tương đương hoặc cao hơn. Thực tế, nhiều loài khác thuộc chi *Goniothalamus* cũng đã được chứng minh có hoạt tính gây độc đáng kể. Bằng thử nghiệm MTT, dịch chiết methanol của vỏ thân *G. velutinus* thể hiện khả năng ức chế các dòng tế bào HEK 293, A549, CaSki, Namalwa và Jurkat với giá trị IC_{50} lần lượt là 19,41; 25,34; 28,77; 26,76 và 27,61 $\mu\text{g/mL}$ [17]. Bốn hợp chất phân lập từ vỏ thân *G. marcanii* gồm (+)-goniodiol (1), ouregidione (2), noraristolodione (3) và velutinam (4) đều thể hiện hoạt tính gây độc tế bào ung thư. Trong đó hợp chất (3) thể hiện hoạt tính mạnh nhất, với EC_{50} lần lượt là 35,56 μM và 50,75 μM trên dòng tế bào ung thư phổi A549 và ung thư cổ tử cung HeLa [18]. Ba hợp chất goniothalamine (1), aristolactam BII (2) và 3-methyl-1H-benz[f]indole-4,9-dione (3) được phân lập từ vỏ thân loài *G. chinensis* đều được tiến hành đánh giá hoạt tính gây độc tế bào trên dòng tế bào ung thư biểu mô (KB). Kết quả cho thấy, hợp chất (1) thể hiện hoạt tính mạnh nhất với giá trị IC_{50} là 4,18 $\mu\text{g/mL}$, hai hợp chất còn lại có hoạt tính yếu hơn [19]. Hợp chất 5,4'-dihydroxy-8-(2-hydroxybenzyl)-3,7-dimethoxyflavone chiết xuất từ loài *G. gracilipes* ức chế dòng tế bào ung thư gan HepG2 với giá trị IC_{50} là 16,7 $\mu\text{g/mL}$ [20]. Hợp chất 6-[(E)-2-phenylethenyl]-5,6-dihydro-2H-pyran-2-one thể hiện hoạt tính chống ung thư *in vitro* trên dòng tế bào ung thư cổ tử cung HeLa, ung thư vú MCF-7 bằng thử nghiệm MTT trong 24 giờ với các giá trị IC_{50} lần lượt là 50 μM và 47 μM [21]. Hai hợp chất gracilipin A và saccopetrin

A phân lập từ loài *G. gracilipes* thể hiện hoạt tính gây độc tế bào ung thư biểu mô ở người (KB) với giá trị IC_{50} lần lượt là 14,6 và 15,3 μM [22].

Bên cạnh đó, hoạt tính kháng khuẩn của *G. tamirensis* cũng được ghi nhận rõ rệt. Cao methanol của loài này ức chế ba chủng vi khuẩn Gram dương gồm *Staphylococcus aureus*, *Bacillus subtilis* và *Lactobacillus fermentum* với IC_{50} tương ứng 167,1; 5,89 và 27,3 $\mu\text{g/mL}$, trong khi cao ethyl acetate cũng cho tác dụng ức chế *S. aureus* và *B. subtilis* với giá trị lần lượt 153,7 và 176,2 $\mu\text{g/mL}$. Kết quả này phù hợp với xu hướng chung ở các loài cùng chi, trong đó dịch chiết vỏ thân loài *G. velutinus* có hoạt tính mạnh với các chủng Gram dương (*B. subtilis*, *B. spizizenii*, *S. aureus*) với MIC từ 0,15 - 5 $\mu\text{g/mL}$ [17]. Dịch chiết lá loài *G. sesquipedalis* ức chế *E. coli* và *B. subtilis* [23]. Dịch chiết methanol của loài *G. scortechinii* thể hiện phổ kháng khuẩn mạnh và rộng, trên cả vi khuẩn Gram (+) và Gram (-) [8], còn dịch chiết methanol của lá *G. umbrosus* lại cho thấy tác dụng chọn lọc mạnh với chủng *S. aureus* kháng methicillin (MRSA) [24]. Một số hợp chất tinh khiết cũng biểu hiện tác dụng kháng khuẩn đáng chú ý, như hợp chất gracilipins C phân lập từ loài *G. gracilipes* thể hiện khả năng ức chế dòng vi khuẩn *S. aureus* với giá trị MIC là 32 $\mu\text{g/mL}$ [20]. Hợp chất 6-[(E)-2-phenylethenyl]-5,6-dihydro-2H-pyran-2-one được phân lập từ lá loài *G. wightii* thể hiện tiềm năng kháng khuẩn *in vitro*, nó có khả năng ức chế sự phát triển của chủng *Enterococcus faecalis* với vòng vô khuẩn là 25 mm. Bên cạnh đó, hợp chất này ức chế sự hình thành màng sinh học của 4 loài vi khuẩn là *E. faecalis*, *S. aureus*, *E. coli*, *P. aeruginosa*, trong đó hai loài bị ức chế mạnh nhất là *S. aureus* (50%) và *E. faecalis* (49%), tiếp theo là *E. coli* (39%) và *P. aeruginosa* (35%) [21].

Hoạt tính chống oxy hóa cũng là một trong những đặc tính nổi bật của các loài thuộc chi *Goniothalamus*. Cao *n*-hexane và ethyl acetate của *G. tamirensis* cho giá trị IC_{50} trong mô hình DPPH lần lượt là 30,15 và 19,08 $\mu\text{g/mL}$, thể hiện năng lực bắt gốc tự do mạnh. Kết quả này tương đồng với các nghiên cứu trước trên chi này. Dịch chiết methanol của lá và vỏ thân loài *G. velutinus* đều thể hiện hoạt tính chống oxy hóa trên nhiều mô hình thí nghiệm *in vitro* khác nhau (DPPH, ABTS, FRAP). Cụ thể, ở thí nghiệm đánh giá hoạt tính chống oxy hóa bằng cách dập tắt gốc tự do DPPH, dịch chiết lá và vỏ thân loài *G. velutinus* cho giá trị EC_{50} lần lượt là 155 $\mu\text{g/mL}$ và 204 $\mu\text{g/mL}$. Theo phương pháp ABTS thì dịch chiết vỏ thân và lá có khả năng chống oxy hóa tương đương với Trolox (TEAC) lần lượt là 79 mg TE/g và 106 mg TE/g. Theo phương pháp FRAP thì dịch chiết vỏ thân và lá có khả

năng chống oxy hóa tương đương với Trolox (TEAC) lần lượt là 80 mg TE/g và 89 mg TE/g [25]. Dịch chiết methanol từ lá loài *G. sesquipedalis* thể hiện khả năng dập tắt gốc tự do DPPH với giá trị IC_{50} là 53,59 μ g/mL [23]. Ngoài ra, nghiên cứu này cũng đã báo cáo hoạt tính chống oxy hóa của dịch chiết methanol lá *G. umbrosus* thông qua khả năng dập tắt gốc tự do DPPH với giá trị EC_{50} là 0,263 mg/mL [24]. Hợp chất 6-[(*E*)-2-phenylethenyl]-5,6-dihydro-2H-pyran-2-one phân lập từ lá loài *G. wightii* đã thể hiện khả năng ức chế gốc tự do là 49,74% [21]. Sự hiện diện của các hợp chất phenolic, flavonoid và styryl-lactone trong chi này có thể giải thích cho khả năng chống oxy hóa mạnh, góp phần bảo vệ tế bào khỏi stress oxy hóa - một yếu tố liên quan đến cơ chế khởi phát ung thư và bệnh lý viêm mạn tính.

Tổng hợp các kết quả trên cho thấy chi *Goniiothalamus* là một nguồn phong phú các hợp chất tự nhiên có giá trị dược học, với ba nhóm hoạt tính nổi bật là gây độc tế bào, kháng khuẩn và chống oxy hóa. Kết quả của nghiên cứu hiện tại góp phần khẳng định *G. tamirensis* là một loài dược liệu tiềm năng, có thể được xem như đối tượng triển vọng cho các nghiên cứu chuyên sâu nhằm phân lập, nhận dạng và làm sáng tỏ cơ chế tác dụng của các hợp chất chủ đạo. Trong tương lai, cần tập trung tối ưu hóa quy trình chiết tách, xác định cấu trúc hóa học bằng LC-MS/MS và NMR, đồng thời tiến hành đánh giá độc tính in vivo và cơ chế tác dụng ở mức phân tử, nhằm mở rộng tiềm năng ứng dụng của loài này trong phát triển thuốc có nguồn gốc tự nhiên.

5. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu cho thấy các cao chiết từ phần trên mặt đất của *Goniiothalamus tamirensis* thể hiện nhiều hoạt tính sinh học đáng chú ý, bao gồm khả năng gây độc tế bào ung thư, kháng vi sinh vật và chống oxy hóa. Trong đó, cao ethyl acetate và methanol cho thấy tác dụng gây độc mạnh trên các dòng tế bào ung thư vú, phổi và gan ở người; đồng thời, cao methanol còn thể hiện khả năng ức chế rõ rệt các chủng vi khuẩn Gram dương. Bên cạnh đó, cao *n*-hexane và ethyl acetate cũng thể hiện khả năng chống oxy hóa ở mức trung bình. Những kết quả này góp phần khẳng định tiềm năng dược học của *G. tamirensis* và gợi mở hướng nghiên cứu sâu hơn nhằm phân lập, xác định cấu trúc cũng như cơ chế tác dụng của các hợp chất hoạt tính sinh học trong loài thực vật này, hướng tới ứng dụng làm nguồn nguyên liệu cho phát triển thuốc có nguồn gốc tự nhiên.

Lời cảm ơn: Nhóm nghiên cứu xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Y - Dược, Đại học Huế đã cấp kinh phí thực hiện đề tài này. (Mã số đề tài **19/25**)

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Leboeuf M, Cavé A, Bhaumik PK, Mukherjee B, Mukherjee R. The phytochemistry of the Annonaceae. *Phytochemistry*. 1980;21(12):2783–2813.
2. Abdullah NN, Afzan A, Jelas NH, Mohd Abd Razak MR, Rasol NE, Bakar SIA, Bihud NV, Wai LK, Zainol M, Ahmad FB, Cordell GA, Ismail NH. Styryllactones in the leaves of *Goniiothalamus lanceolatus* Miq., molecular networking and their anti-dengue activity *in vitro* and *in silico*. *Phytochem Lett*. 2024; 60:134–142.
3. Zakaria ZB. Isolation and Characterization of Styryllactone of *Goniiothalamus ridleyi*. *Sains Malays*. 2015; 44(3):365–370.
4. Enders D, Barbion J. Asymmetric synthesis of (+)-altholactone: a styryllactone isolated from various *Goniiothalamus* species. *Chem Weinh Bergstr Ger*. 2008;14(9):2842–9.
5. Lan YH, Chang FR, Liaw CC, Wu CC, Chiang MY, Wu YC. Digoniodiol, Deoxygoniopyrone A, and Goniofupyrone A: Three New Styryllactones from *Goniiothalamus amuyon*. *Planta Med*. 2005; 71(2):153–9.
6. Tip-pyang S, Limpipatwattana Y, Khumkratok S, Siripong P, Sichaem J. A new cytotoxic 1-azaanthraquinone from the stems of *Goniiothalamus laoticus*. *Fitoterapia*. 2010;81(7):894–6.
7. Tantithanaporn S, Wattanapiromsakul C, Itharat A, Keawpradub N. Cytotoxic activity of acetogenins and styryl lactones isolated from *Goniiothalamus undulatus* Ridl. root extracts against a lung cancer cell line (COR-L23). *Phytomedicine Int J Phytother Phytopharm*. 2011;18(6):486–90.
8. Wiart C. *Goniiothalamus* species: a source of drugs for the treatment of cancers and bacterial infections? *Evid-Based Complement Altern Med*. 2007;4(3):299–311.
9. Tai BH, Huyen VT, Huong TT, Nhiem NX, Choi EM, Kim JA, Long PQ, Cuong NM, Kim YH. New pyrano-pyrone from *Goniiothalamus tamirensis* enhances the proliferation and differentiation of osteoblastic MC3T3-E1 cells. *Chem Pharm Bull (Tokyo)*. 2010;58(4):521–5.
10. Meesakul P, Jaidee W, Richardson C, Andersen RJ, Patrick BO, Willis AC, Muanprasat C, Wang J, Lei X, Hadsadee S, Jungsuttiwong S, Pyne SG, Laphookhieo S. Styryllactones from *Goniiothalamus tamirensis*. *Phytochemistry*. 2020;171:112248.
11. Monks A, Scudiero D, Skehan P, Shoemaker R, Paull K, Vistica D, Hose C, Langley J, Cronise P, Vaigro-Wolff A. Feasibility of a high-flux anticancer drug screen using a diverse panel of cultured human tumor cell lines. *J Natl Cancer Inst*. 1991 Jun;5;83(11):757–66.
12. Veeramuthu Duraipandiyan, Savarimuthu Ignacimuthu. Antibacterial and antifungal activity of *Cassia fistula* L.: An ethnomedicinal plant. *J Ethnopharmacol*.

2025;112(3):590–4.

13. Hadacek F, Greger H. Testing of antifungal natural products: methodologies, comparability of results and assay choice. *Phytochem Anal.* 2000;11(3):137–47.

14. Asekun OT, Okoh SO, Familoni OB, Afolayan AJ. Chemical profiles and antioxidant activity of essential oils extracted from the leaf and stem of *Parkia biglobosa* (Jacq) Benth. *Res J Med Plant.* 2013;7(2):82–91.

15. Zhongwen LUO, Fucheng YIN, Xiaobing WANG, Lingyi KONG. Progress in approved drugs from natural product resources. *Chin J Nat Med.* 2024;22(3):195–211.

16. Fan Xie, Zi-Long Zhang, Xiu-Qin Zheng, Yi-Ming Li, Rui Wang, Wen-Yan Li. A comprehensive review of phytochemistry and anticancer of the genus *Goniiothalamus*. *Chem Biodivers.* 2025;22(6):e202402461.

17. Erum I., Kamariah A.S., Abdalla J.M., Linda L.B. L.Nur-Nazurah A. Antimicrobial, anticancer, and cytotoxicity activities of a crude methanolic extract from the bark of *Goniiothalamus velutinus* (Airy Shaw) collected from Brunei Darussalam. *Int J Pharmacogn Phytochem Res.* 2016;8(1):95–103.

18. K. Thienthiti, P. Tuchinda, A. Wongnoppavich, N. Anantachoke, N. Soonthornchareonnon. Cytotoxic effect of compounds isolated from *Goniiothalamus marcanii* Craib stem barks. *Pharm Sci Asia.* 2017;44(2):86–95.

19. Loi Vu Duc, Tung Bui Thanh, Hai Nguyen Thanh, Vung Nguyen Tien. Chemical constituents and cytotoxic effect from the barks of *Goniiothalamus chinensis* Merr. & Chun. growing in Vietnam. *J Appl Pharm Sci.* 2016;6(4):001–5.

20. Quy Hung Trieu, Van Cuong Pham, Pascal Retailleau, Van Hung Nguyen, Marc Litaudon, Thi Mai Huong Doan. Rare flavonoids and sesquiterpenoids isolated from the leaves of *Goniiothalamus gracilipes*. *Fitoterapia.* 2021;155:105034.

21. Vino Palani, Balamuralikrishnan Balasubramanian, Santhosh Chinnaraj, Arunkumar Malaisamy, Viji Maluventhen, Vijaya Anand Arumugam, Wen-Chao Liu, Maruthupandian Arumugam. Investigation of the bioactive constituents of *Goniiothalamus wightii*: Antioxidant, anti-inflammation, antimicrobial, anticancer, and molecular docking studies. *Kuwait J Sci.* 2025;52(2):100392.

22. Quy Hung Trieu, Huong Doan Thi Mai, Marc Litaudon, Dao Phi Thi, Tuan Anh Tran, Van Hung Nguyen, Van Minh Chau, Van Cuong Pham. Two new linear acetogenins from the fruits of *Goniiothalamus gracilipes*. *Nat Prod Res.* 2018;32(3):287–93.

23. Umme Salma Khanam, Shakera Islam Keya, Nura Ahmed, Mahbuba Mohoshina Runa, Amina Ferdous Chowdhury, Monika Nasrin Munni, Rafiqul Hasan Khan Jisan, Kazi Nuruddin Al Masud. Investigation of antioxidant, thrombolytic, cytotoxic and antimicrobial activities of *Goniiothalamus sesquipedals* (wall.) Hook.f.& Thomson. *Int J Pharm Sci Rev Res.* 2019;59(2):1–5.

24. Noor-Zarina Abdul-Wahab, Saleha Shahar, Halimah Abdullah-Sani, Azimahtol Hawariah Lope Pihie and Nazlina Ibrahim. Antioxidant, antibacterial and antiviral properties of *Goniiothalamus umbrosus* leaves methanolic extract. *Afr*

J Microbiol Res. 2011;5(20):3138–43.

25. Erum I, Kamariah AS, Linda L.B. Phytochemical screening, total phenolics and antioxidant activities of bark and leaf extracts of *Goniiothalamus velutinus* (Airy Shaw) from Brunei Darussalam. *J King Saud Univ - Sci.* 2015;27:224–32.