

NGHIÊN CỨU QUY TRÌNH TÁCH CHIẾT VÀ KHẢO SÁT HOẠT TÍNH SINH HỌC CỦA 6-GINGEROL TỪ CỦ GỪNG (*Zingiber officinale-rosce*)

Nguyễn Lập Đức¹, Lê Nguyễn Việt Hoàng¹, Trần Trung Tín¹, Nguyễn Văn Phú Vinh¹, Lê Thị Bạch² và Bùi Thị Bửu Huệ²

¹ Lớp Cử nhân Hóa học chuyên ngành Hóa Dược, Khoa Khoa học Tự nhiên

² Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 19/03/2015

Ngày chấp nhận: 24/04/2015

Title:

Extraction and bioactivity evaluation of 6-gingerol from Ginger (*Zingiber officinale-rosce*) root

Từ khóa:

Củ gừng, 6-gingerol, tách chiết bằng sóng siêu âm

Keywords:

Ginger root, 6-gingerol, ultrasound-assisted extraction

ABSTRACT

Three methanolic extraction methods of 6-gingerol from Ginger root collected from Vi Tan, Hau Giang province have been studied including conventional maceration (TCG6N), mechanical stirring (TCG6K) and ultrasound-assisted extraction (TCG6S). The results showed that the TCG6N method gave highest amount of crude methanol extract (16.36%), while the TCG6S method gave rather lower yield (14.18%) but with shorter extraction time (90 minutes compared with 9 days of the method TCG6N). Column chromatography of ethyl acetate extract using hexane:ethyl acetate (3:2, v/v) as the eluent obtained 6-gingerol in 37.37% yield with the purity reaching 75.73% (determined by GC-MS). Bioactivity evaluation showed that the crude 6-gingerol was inactive toward (PEDV) and H1N1 flu viruses but had weak activity against breast cancer (MCF-7) and *Staphylococcus aureus*.

TÓM TẮT

Ba phương pháp tách chiết 6-gingerol thô từ củ gừng thu mua ở xã Vi Tân, tỉnh Hậu Giang đã được nghiên cứu bao gồm phương pháp ngâm dầm cổ điển (TCG6N), phương pháp khuấy từ không gia nhiệt (TCG6K) và phương pháp siêu âm (TCG6S). Kết quả nghiên cứu cho thấy phương pháp TCG6N cho hàm lượng cao thô nhiều nhất (16,36%), trong khi phương pháp TCG6S cho hàm lượng cao thô tuy hơi thấp hơn (14,18%) nhưng thời gian chiết ngắn hơn (75 phút so với 9 ngày của phương pháp TCG6N). Sắc ký cột cao ethyl acetate sử dụng hệ dung môi giải ly hexane:ethyl acetate = 3:2 thu được sản phẩm 6-gingerol thô (hiệu suất đạt 37,37%) với hàm lượng 6-gingerol tinh khiết đạt 75,73% (xác định bằng phương pháp GC-MS). Kết quả đánh giá hoạt tính sinh học cho thấy mẫu 6-gingerol thô không có hoạt tính kháng virus (PEDV) và virus cúm H1N1 nhưng có hoạt tính kháng ung thư vú (MCF-7) yếu cũng như kháng *Staphylococcus aureus* yếu.

1 GIỚI THIỆU

Họ gừng (*Zingiber officinale Roscoe*, *Zingiberaceae*) ở Việt Nam có từ 17 đến 20 chi và trên 100 loài: như gừng, Nghệ, Riềng, Thảo quả,

Sa nhân,... Chúng là một trong những loài dược liệu được sử dụng phổ biến để điều trị các bệnh như viêm thấp khớp, bong gân, đau nhức cơ bắp, viêm họng, đau bụng, táo bón, khó tiêu, nôn mửa,

tăng huyết áp, mất trí nhớ, sốt, bệnh truyền nhiễm, giun sán,... (Ali *et al.*, 2008).

Trên thế giới có nhiều công trình nghiên cứu về thành phần hóa học của củ gừng, trong đó hợp chất 6-gingerol là một hoạt chất trong củ gừng (Nguyễn Thị Hà Duyên, 2011) đã được nghiên cứu và công bố có những hoạt tính sinh học đáng quý như: kháng oxy hóa, kháng viêm, chống buồn nôn, nổi bật là hoạt tính gây độc trên tế bào ung thư, đặc biệt là với tế bào ung thư ruột (Jeong CH *et al.*, 2009), mô vú (Lee H *et al.*, 2008), buồng trứng (Rhode *et al.*, 2007), tụy (Park *et al.*, 2006),... Tuy nhiên, ở Việt Nam hợp chất này chưa được nghiên cứu nhiều. Vì vậy, việc nghiên cứu quy trình tách chiết và thử nghiệm hoạt tính sinh học của 6-gingerol thô từ củ gừng, đặc biệt là hoạt tính kháng cúm type A và coronavirus sẽ là bước mở đầu cho những nghiên cứu sâu hơn và rộng hơn về khả năng ứng dụng trong điều trị bệnh của hoạt chất này, góp phần đảm bảo nguồn cung ứng dược liệu trong nước, giảm nhập ngoại.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Nguyên liệu

Nguyên liệu được sử dụng là củ gừng khoảng từ 10-12 tháng tuổi được thu mua trực tiếp tại vườn ở ấp 6, xã Vị Tân, tỉnh Hậu Giang. Toàn bộ củ gừng sau khi được thu mua về được rửa sạch bùn đất, bụi bẩn và loại bỏ phần hư dập. Sau đó toàn bộ nguyên liệu được xắt lát mỏng và làm khô đến khi độ ẩm còn khoảng từ 10% - 15%, sau đó nguyên liệu được nghiền thành bột và lưu trữ ở nhiệt độ -20°C. Các hoá chất sử dụng trong nghiên cứu có nguồn gốc Trung Quốc.

2.2 Thực nghiệm

2.2.1 Tách chiết cao methanol thô chứa 6-gingerol từ củ gừng bằng phương pháp ngâm dầm cố định (TCG6N)

Cân 100 g bột nguyên liệu có độ ẩm từ 10% - 15% chia làm 2 phần mỗi phần 50 g cho vào 2 túi vải ngâm với 500 mL methanol trong 3 ngày. Dịch methanol thu được đem lọc, ly tâm, gạn bỏ kết tủa, cô quay đuôi dung môi, thu được cao methanol thô chứa 6-gingerol. Quá trình chiết được thực hiện 3 lần. Tổng lượng cao methanol thô thu được sau 3

lần chiết là 16,364 g đạt hiệu suất 16,36%.

2.2.2 Tách chiết cao methanol thô chứa 6-gingerol từ củ gừng bằng phương pháp khuấy từ không gia nhiệt (TCG6K)

Hỗn hợp gồm 30 g bột nguyên liệu có độ ẩm từ 10% - 15% và 300 mL methanol được khuấy với máy khuấy từ ở tốc độ 800 vòng/phút trong 60 phút. Dịch methanol thu được đem lọc, ly tâm, gạn bỏ kết tủa, cô quay đuôi dung môi, thu được cao methanol thô chứa 6-gingerol. Quá trình được lặp lại 3 lần thu được tổng lượng cao methanol thô là 3,292 g, đạt hiệu suất 10,97%.

2.2.3 Tách chiết cao methanol thô chứa 6-gingerol từ củ gừng bằng phương pháp siêu âm (TCG6S)

Cân 30 g bột nguyên liệu có độ ẩm từ 10% - 15% ngâm với 300 mL methanol và tiến hành tách chiết với sự hỗ trợ của máy phát sóng siêu âm trong 60 phút. Dịch methanol thu được đem lọc, ly tâm, gạn bỏ kết tủa, cô đuôi dung môi thu được cao methanol thô chứa 6-gingerol. Quá trình chiết được thực hiện 3 lần thu được tổng lượng cao methanol thô là 3,369 g, đạt hiệu suất 11,23%.

2.2.4 Tách chiết sản phẩm 6-gingerol thô

Mẫu cao methanol thô (5 g) được hòa với 20 mL methanol và 50 mL nước cất. Chiết với hexane ba lần mỗi lần 100 mL để loại bỏ chất béo và các hợp chất không phân cực. Tiếp tục chiết với ethyl acetate ba lần mỗi lần với 100 mL. Cô đuôi dung môi dưới áp suất kém thu được cao ethyl acetate thô. Cao ethyl acetate thô dùng để nạp cột sắc ký silica gel, sử dụng hệ dung môi giải ly hexane:ethyl acetate = 6:4 thu được sản phẩm 6-gingerol thô. Hiệu suất đạt 37,37%.

2.2.5 Phân tích thành phần sản phẩm 6-gingerol thô

Thành phần hóa học của sản phẩm 6-gingerol thô tách chiết được từ củ gừng được phân tích bằng phương pháp sắc ký khí ghép khối phổ trên máy GC-MS của hãng Thermo Scientific tại Bộ môn Hóa, Khoa Khoa học Tự nhiên. Cột sử dụng trong phân tích là cột TG-SQC (15 m × 0,25 mm × 0,25 μm), khí mang là Heli, với các điều kiện phân tích như sau:

Chương trình nhiệt độ	Điều kiện sắc ký		Điều kiện khối phổ
	Injector	Khí mang	
Nhiệt độ đầu ở 60°C, giữ 2 phút.	Nhiệt độ buồng tiêm: 240°C.	Loại khí: Heli. Chế độ đẳng dòng, tốc độ 1,2 mL/phút.	Nhiệt độ đường truyền khối phổ: 275°C.
Ram 1: Tăng lên 150°C với tốc độ 5°C/phút, giữ 2 phút.	Chế độ tiêm mẫu chia dòng: 50 mL/phút.		Nhiệt độ nguồn cấp ion: 230°C.
Ram 2: Tăng lên 280°C với tốc độ 5°C/phút, giữ 3 phút.	Tỉ lệ chia dòng: 42.		Khối quét: 40 – 500 amu.

2.2.6 Xác định hoạt tính kháng nấm, kháng khuẩn

Hoạt tính kháng nấm, kháng khuẩn được kiểm định theo phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch và đo đường kính vòng ức chế, thực hiện ở Phòng Kiểm nghiệm Hóa Lý-Vi Sinh, Viện Pasteur Thành phố Hồ Chí Minh.

2.2.7 Xác định độc tính trên tế bào ung thư

Thử nghiệm độc tính trên tế bào của 6-gingerol thô thực hiện trên dòng tế bào ung thư vú (MCF-7) bằng phương pháp MTT. Thử nghiệm được tiến hành ở Phòng thí nghiệm Dược liệu, Khoa Dược, Trường Đại học Quốc gia Seoul, Hàn Quốc.

2.2.8 Thử nghiệm hoạt tính kháng virus cúm H1N1 và virus Porcine Epidemic Diarrhea (PEDV)

Thử nghiệm hoạt tính kháng virus cúm H1N1 và virus Porcine Epidemic Diarrhea (PEDV) được tiến hành bằng phương pháp Cytopathic effect (CPE), thực hiện ở phòng thí nghiệm Dược liệu, Khoa Dược, Trường Đại học Quốc gia Seoul, Hàn Quốc.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Tách chiết cao methanol thô chứa 6-gingerol từ củ gừng

Ba phương pháp tách chiết cao methanol thô chứa 6-gingerol từ củ gừng ở quy mô phòng thí nghiệm được tiến hành khảo sát bao gồm: tách chiết bằng phương pháp ngâm dầm cổ điển (TCG6N); tách chiết bằng phương pháp khuấy từ

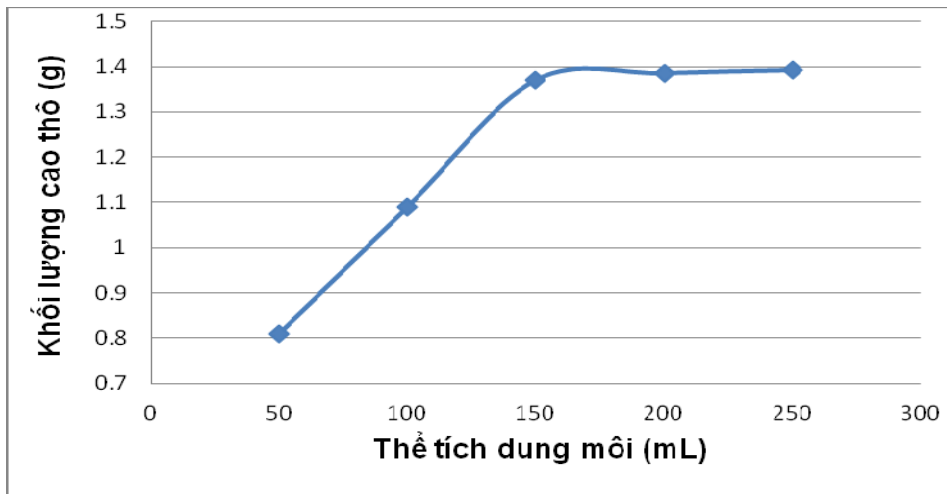
không gia nhiệt (TCG6K) và tách chiết với sự hỗ trợ của sóng siêu âm (TCG6S).

3.1.1 Phương pháp ngâm dầm cổ điển (TCG6N)

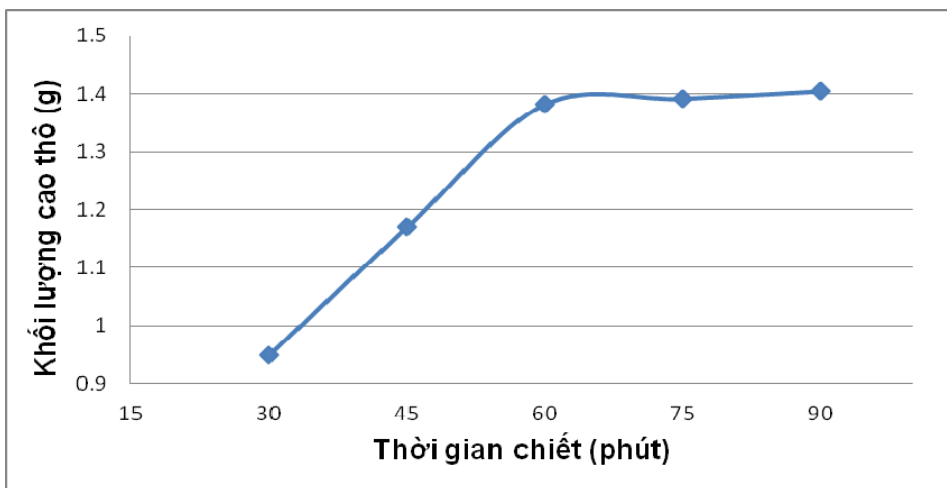
Đối với phương pháp TCG6N, từ 100 g bột nguyên liệu ban đầu, sau ba lần chiết mỗi lần với 500 mL methanol trong 3 ngày thu được tổng lượng cao methanol thô là 16,364 g, đạt hiệu suất 16,36%. Đáng lưu ý là tuy phương pháp TCG6K cho hàm lượng cao thô thấp hơn so với phương pháp TCG6S (14,18%) nhưng thời gian chiết ngắn hơn (60 phút so với 75 phút).

3.1.2 Phương pháp khuấy từ không gia nhiệt (TCG6K)

Đề tài tiến hành khảo sát điều kiện tối ưu của của phương pháp (TCG6K). Hai yếu tố được khảo sát là thể tích methanol và thời gian khuấy. Các thí nghiệm được thực hiện đối với 10 g nguyên liệu và tốc độ khuấy là 800 vòng/phút. Kết quả được trình bày trong Hình 1 và Hình 2. Từ kết quả thực nghiệm cho thấy khối lượng cao methanol thu được tăng theo thể tích methanol sử dụng và thời gian khuấy trộn hỗn hợp. Tuy nhiên, khi tăng thể tích dung môi từ 150 đến 250 mL và sau khoảng thời gian 60 phút thì lượng cao methanol thô thu được thay đổi không đáng kể, vì vậy để vừa tiết kiệm được lượng dung môi và thời gian đồng thời vừa thu được khối lượng cao thô nhiều nhất thì tỉ lệ giữa nguyên liệu/dung môi = 1/15 (g/mL) và thời gian 60 phút được lựa chọn cho việc trích ly.



Hình 1: Ảnh hưởng của thể tích methanol đến lượng cao thô

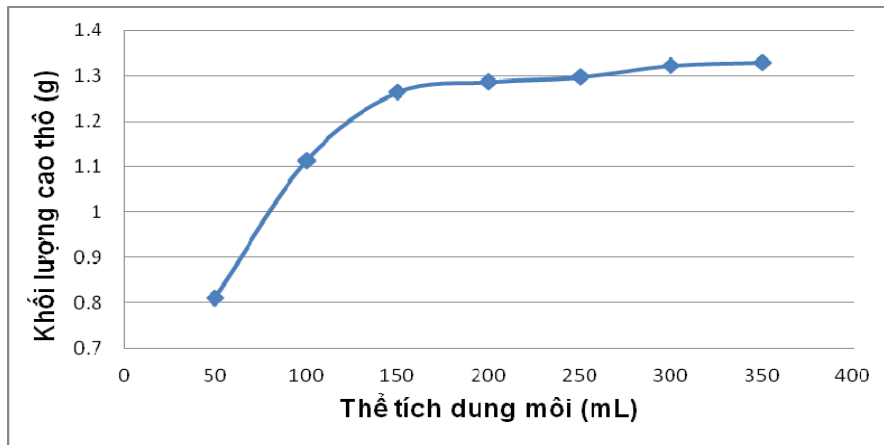


Hình 2: Ảnh hưởng của thời gian chiết đến lượng cao thô

Tóm lại, điều kiện tốt nhất để tách chiết cao methanol thô bằng phương pháp khuấy từ không gia nhiệt như sau: khối lượng nguyên liệu sử dụng là 10 g, tỉ lệ lượng dung môi methanol và nguyên liệu là 1:15 (g/mL) và thời gian chiết là 60 phút. Trong điều kiện này, khối lượng cao thu được tương ứng là 1,382 g, đạt hiệu suất 13,82%.

3.1.3 Phương pháp siêu âm (TCG6S)

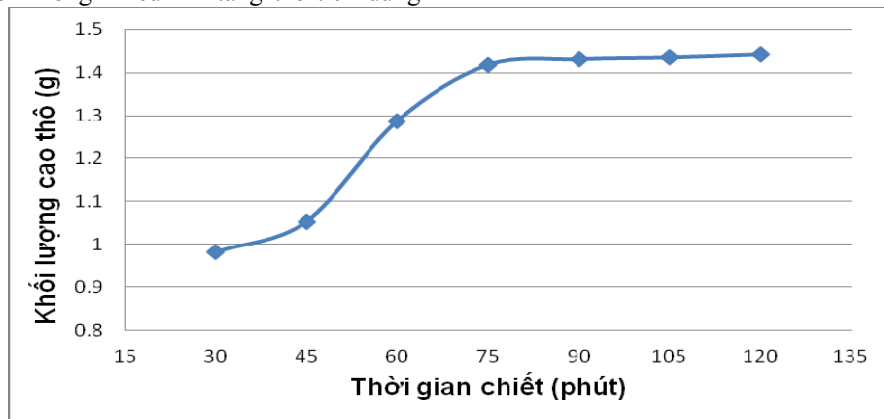
Trên cơ sở kết quả tách chiết cao methanol thô bằng phương pháp cổ điển và khuấy từ không gia nhiệt, đề tài tiến hành xây dựng quy trình chiết cao methanol thô với sự hỗ trợ của sóng siêu âm. Hai yếu tố được khảo sát bao gồm thể tích methanol và thời gian. Kết quả được trình bày trong Hình 3 và Hình 4.



Hình 3: Ảnh hưởng của thể tích methanol đến lượng cao thô

Từ kết quả thực nghiệm trên cho thấy khối lượng cao methanol thu được tăng theo thể tích methanol sử dụng. Do sự khác biệt về khối lượng cao methanol không nhiều khi tăng thể tích dung

môi từ 150 đến 250 mL nên tỉ lệ giữa nguyên liệu/dung môi = 1/15 (g/mL) được lựa chọn là tỉ lệ tốt nhất để vừa thu được khối lượng cao thô nhiều vừa tiết kiệm dung môi.



Hình 4: Ảnh hưởng của thời gian chiết đến lượng cao thô

Từ các kết quả thực nghiệm trên cho thấy sau 75 phút thì lượng cao methanol thô thu được thay đổi không đáng kể, vì vậy thời gian tốt nhất cho việc trích ly được chọn là 75 phút.

Tóm lại, điều kiện tốt nhất để tách chiết cao methanol thô bằng phương pháp siêu âm như sau: khối lượng nguyên liệu sử dụng là 10 g, lượng dung môi methanol là 150 mL và thời gian chiết là 75 phút. Trong điều kiện này, khối lượng cao thu được tương ứng là 1,418 g, đạt hiệu suất 14,18%. Đáng lưu ý là cả hai phương pháp TCG6K và TCG6S tuy cho hàm lượng cao thô hơi thấp hơn so với phương pháp ngâm dầm cổ điển (lần lượt là 13,82 và 14,18 so với 16,36%) nhưng thời gian chiết ngắn hơn (60 và 75 phút so với 9 ngày) (Bảng 1).

Bảng 1: Hàm lượng 6-gingerol trong cao methanol thô

STT	Phương pháp	Cao methanol thô (%)
1	TCG6N	16,36%
2	TCG6K	13,82%
3	TCG6S	14,18%

3.2 Tách chiết sản phẩm 6-gingerol thô

Từ cao methanol thô, sau khi loại béo bằng hexane tiến hành chiết với ethyl acetate thu được cao ethyl acetate tương ứng. Tiến hành sắc ký cột cao ethyl acetate sử dụng hệ dung môi giải ly là hexane:ethyl acetate = 6:4 thu được sản phẩm 6-gingerol thô với hiệu suất đạt 37,37%.

Sử dụng pha động là hexane: acetone = 8:2, pha tĩnh là bản mỏng silica gel tiến hành sắc ký lớp

mỏng xác định chỉ số R_f của sản phẩm 6-gingerol là: R_f = 0,24.

Độ tinh khiết của sản phẩm 6-gingerol thô được tiến hành phân tích bằng phương pháp GC-MS.

Kết quả được tóm tắt trong Bảng 2. Từ đây cho thấy sản phẩm 6-gingerol thô có độ tinh khiết đạt 75,73%.

Bảng 2: Thành phần các hợp chất trong 6-gingerol thô

STT	Thành phần hóa học	Hàm lượng (%)
1	1,3,3-Trimethyl-2-oxabicyclo[2.2.2]octan-5-ol	0,15
2	Bicyclo[2.2.1]heptan-2-one, 5-hydroxy-4,7,7-trimethyl-	0,4
3	(+)-8(15)-Cedren-9-ol	0,26
4	Diepicedren-1-oxid	3,17
5	cis-6-Shogaol	11,56
6	6-Gingerol	75,73
7	4-Hydroxy-3-methoxyphenylacetone	1,27
8	Zingerone	0,26

3.3 Kết quả đánh giá hoạt tính sinh học của 6-gingerol thô

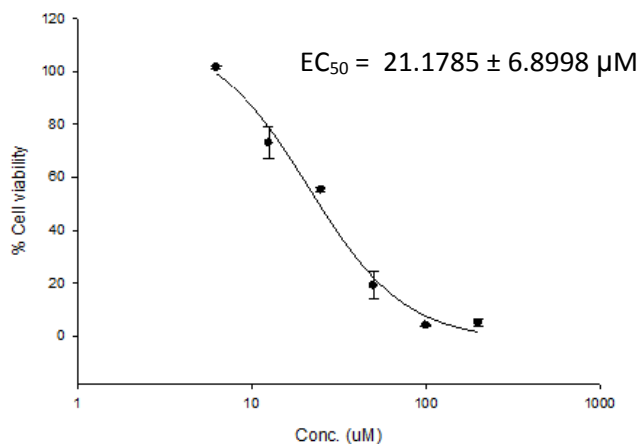
Sản phẩm 6-gingerol thô được tiến hành đánh giá hoạt tính sinh học bao gồm độc tính đối với tế bào ung thư vú (MCF-7); hoạt tính kháng virus cúm PEDV và virus cúm H1N1 và hoạt tính kháng nấm và kháng khuẩn.

3.3.1 Thử nghiệm độc tính với tế bào ung thư

Các dòng tế bào ung thư được nuôi cấy trong đĩa 96 giếng có mật độ 5000 tế bào/giếng, với môi trường nuôi cấy là DMEM (Dulbecco's Modified Eagle's Medium) có nồng độ glucose cao, 10% FBS (Fetal Bovine Serum), 1% A/A (Antibiotic/Antimycotic), ủ ở nhiệt độ 37°C, 5% CO₂. Sau 24 giờ nuôi cấy, đĩa 96 giếng được chuyển đổi sang môi trường DMEM không có FBS. Tế bào được xử lý với 6-gingerol thô pha loãng bằng dung môi DMSO ở các nồng độ khác nhau và đảm bảo nồng độ cuối của DMSO (Dimethylsulfoxide) trong môi

trường nuôi cấy không vượt quá 0,05% (v/v) để tránh gây độc do dung môi. Sau 48 giờ, 20 µL dung dịch MTT (3-(4,5-dimethyl-2-thiazolyl)-2,5-diphenyl-2H-tetrazolium bromide) có nồng độ 2 mg/mL được cho vào mỗi giếng và tiếp tục ủ trong 4 giờ. Enzyme của những tế bào sống sót sẽ chuyển hóa MTT thành formazan không bị hòa tan trong môi trường nuôi cấy. Formazan sẽ được hòa tan bằng DMSO và đo độ hấp thụ ở bước sóng 550 nm. Thành phần phần trăm của tế bào sống sót biểu thị độc tính của 6-gingerol thô. Khi độc tính càng cao thì số lượng tế bào sống sót càng thấp. Thành phần phần trăm độc tính được xác định bằng cách so sánh độ hấp thụ ở giếng thử nghiệm với độ hấp thụ ở giếng đối chứng với đối chứng âm là DMSO và tamoxifen làm đối chứng dương, nồng độ 20µg/mL và 10 µg/mL. Mỗi thử nghiệm có độ lặp lại ba lần. Sử dụng phần mềm Sigma Plot10.0 để tính toán giá trị IC₅₀. Kết quả được trình bày trong Hình 5.

Gingerol



Hình 5: Kết quả thử nghiệm độc tính với tế bào ung thư

Từ biểu đồ Hình 3 cho thấy 6-gingerol thô có hoạt tính yếu với tế bào ung thư, $EC_{50} = 21,1785 \pm 6,8998$.

3.3.2 Hoạt tính kháng virus cúm H1N1 và PEDV

Hoạt tính kháng virus H1N1

Dòng tế bào MDCK được nuôi cấy trong đĩa 96 giếng có mật độ 5000 tế bào/giếng, với môi trường nuôi cấy là DMEM có nồng độ glucose cao, 10% FBS, 1% A/A, ủ ở nhiệt độ 37°C, 5% CO₂. Sau 24 giờ nuôi cấy, virus H1N1 được truyền nhiễm vào tế bào được nuôi cấy trong môi trường DMEM có nồng độ glucose cao chứa 1% P/S và trypsin, 0,5% BSA (Bovine Serum Albumin). Sau 2 giờ nhiễm virus tế bào được rửa với PBS 1X (Phosphate-buffered saline) và được nuôi cấy trong môi trường DMEM có nồng độ glucose cao chứa 10 µg/ml trypsin. Tế bào được xử lý với đối chứng âm là DMSO, đối chứng dương là ribavirin và các hợp chất thử nghiệm đã được hòa tan bằng dung môi DMSO ở các nồng độ khác nhau, đảm bảo nồng độ cuối cùng của DMSO trong môi trường nuôi cấy không vượt quá 0,05% (v/v) để tránh gây độc dung môi. Sau 3-4 ngày, 20 µL dung dịch MTT có nồng độ 2 mg/mL được cho vào mỗi giếng và tiếp tục ủ trong 4 giờ. Emzyme của những tế bào sống sót sẽ chuyển hóa MTT thành formazan không bị hòa tan trong môi trường nuôi cấy. Formazan sẽ được hòa tan bằng DMSO và đo độ hấp thụ ở bước sóng 550 nm. Thành phần phần trăm của tế bào sống sót được biểu thị cho hoạt tính kháng virus của các chất. Khi các chất có hoạt tính kháng virus càng cao thì số lượng tế bào sống sót càng nhiều. Thành phần phần trăm hoạt tính được xác định bằng cách so sánh độ hấp thụ ở giếng thử nghiệm với độ hấp thụ ở giếng đối chứng. Mỗi thử nghiệm có độ lặp lại 3 lần. Kết quả cho thấy 6-gingerol thô không có hoạt tính này.

Hoạt tính kháng virus Porcine Epidemic Diarrhea (PEDV)

Dòng tế bào Vero được nuôi cấy trong đĩa 96 giếng có mật độ 5000 tế bào/ giếng, với môi trường nuôi cấy là DMEM có nồng độ glucose cao, 10% FBS, 1% A/A, ủ ở nhiệt độ 37°C, 5% CO₂. Sau 24 giờ nuôi cấy, virus PEDV được truyền nhiễm vào tế bào được nuôi cấy trong môi trường DMEM có nồng độ glucose cao. Sau 2 giờ nhiễm virus tế bào được rửa với PBS 1X và được nuôi cấy trong môi trường DMEM có nồng độ glucose cao. Tế bào được xử lý với đối chứng âm là DMSO, đối chứng dương là azauridine và các hợp chất thử nghiệm đã được hòa tan bằng dung môi DMSO ở các nồng độ khác nhau, đảm bảo nồng độ cuối cùng của DMSO trong môi trường nuôi cấy không vượt quá 0,05% (v/v) để tránh gây độc dung môi. Sau 3-4 ngày, 20 µL dung dịch MTT có nồng độ 2 mg/mL được cho vào mỗi giếng và tiếp tục ủ trong 4 giờ. Emzyme của những tế bào sống sót sẽ chuyển hóa MTT thành formazan không bị hòa tan trong môi trường nuôi cấy. Formazan sẽ được hòa tan bằng DMSO và đo độ hấp thụ ở bước sóng 550 nm. Thành phần phần trăm của tế bào sống sót được biểu thị cho hoạt tính kháng virus của các chất, khi các chất có hoạt tính kháng virus càng cao thì số lượng tế bào sống sót càng nhiều. Thành phần phần trăm hoạt tính được xác định bằng cách so sánh độ hấp thụ ở giếng thử nghiệm với độ hấp thụ ở giếng đối chứng. Mỗi thử nghiệm có độ lặp lại 3 lần.

Kết quả đánh giá cho thấy sản phẩm 6-gingerol thô không có hoạt tính đối với virus Porcine Epidemic Diarrhea (PEDV).

3.3.3 Hoạt tính kháng nấm và kháng khuẩn

Hoạt tính kháng nấm, kháng khuẩn được kiểm định theo phương pháp khuếch tán trên đĩa thạch và đo đường kính vòng ức chế. Kết quả được trình bày trong Bảng 3

Bảng 3: Giá trị đường kính vòng vô khuẩn của 6-gingerol thô

Vi sinh vật	Tên	Đường kính vòng vô khuẩn (mm)				
		C ₀	C ₁	C ₂	C ₃	C ₄
Vi khuẩn Gram dương	<i>Staphylococcus aureus</i>	13	11	10	9	6
Vi khuẩn Gram âm	<i>Escherichia coli</i>	6	6	6	6	6
Vi nấm	<i>Candida albicans</i>	8	6	6	6	6

Từ kết quả trên cho thấy 6-gingerol thô không có hoạt tính kháng nấm nhưng lại cho dấu hiệu kháng được vi khuẩn Gram dương *Staphylococcus aureus*.

4 KẾT LUẬN

Nghiên cứu tách chiết 6-gingerol thô từ củ gừng được thu mua ở xã Vị Tân, tỉnh Hậu Giang

cho thấy hai phương pháp khuấy từ không gia nhiệt (TCG6K) và phương pháp siêu âm (TCG6S) tuy cho hàm lượng cao methanol thô có hơi thấp hơn so với phương pháp ngâm dầm cố định (TCG6N) nhưng thời gian tách chiết ngắn hơn nhiều (60 và 70 phút so với 9 ngày). Hàm lượng 6-gingerol thô là như nhau trong cả ba phương pháp khảo sát. Kết quả đánh giá hoạt tính sinh học cho thấy sản phẩm 6-gingerol thô không có hoạt tính kháng virus H1N1 và PEDV và kháng nấm nhưng có hoạt tính kháng yếu đối với dòng tế bào ung thư vú (MCF-7) đồng thời cho dấu hiệu kháng được vi khuẩn Gram dương *Staphylococcus aureus*.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu được thực hiện bằng nguồn kinh phí từ đề tài nghiên cứu khoa học của sinh viên (mã số: TSV2014-19). Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn cô Hà Thị Kim Quy và GS. Oh Won Keun (Khoa Dược – Trường Đại học Quốc gia Seoul, Hàn Quốc) đã hỗ trợ khảo sát thử nghiệm hoạt tính gây độc trên các dòng tế bào ung thư, kháng (PEDV) và virus H1N1 của 6-gingerol thô.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ali, B.H., Blunden, G., Tanira, M.O. and Nemmar, A. (2008). "Some phytochemical, pharmacological and toxicological properties of ginger (*Zingiber officinale* Roscoe): A review of recent research". *Food Chemistry and Toxicology*.
2. Jeong CH, Bode AM, Pugliese A, Cho YY, Kim HG, Shim JH, Jeon YJ, Li H, Jiang H, Dong Z(2009). "[6]-Gingerol suppresses colon cancer growth by targeting leukotriene A4 hydrolase". *Cancer Research*.
3. Lee, H; Seo, E; Kang, N; Kim, W (2008). "[6]-Gingerol inhibits metastasis of MDA-MB-231 human breast cancer cells". *The Journal of Nutritional Biochemistry*.
4. Nguyễn Thị Hà Duyên (2011), Luận văn tốt nghiệp Dược sĩ, "Nghiên cứu thành phần tinh dầu và nhựa dầu gừng (*gingiber officinale* rosc.), họ gừng (*zingiberaceae*)". Trường Đại học Dược Hà Nội.
5. Park, Yon Jung; Wen, Jing; Bang, Seungmin; Park, Seung Woo; Song, Si Young (2006). "[6]-Gingerol Induces Cell Cycle Arrest and Cell Death of Mutant p53-expressing Pancreatic Cancer Cells". *Yonsei Medical Journal*.
6. Rhode, Jennifer; Fogoros, Sarah; Zick, Suzanna; Wahl, Heather; Griffith, Kent A; Huang, Jennifer; Liu, J Rebecca (2007). "Ginger inhibits cell growth and modulates angiogenic factors in ovarian cancer cells". *BMC Complementary and Alternative Medicine*.