

**STUDY ON TOXICITY TO LIVER CANCER CELLS
AND DETERMINATION OF THE CHEMICAL COMPOSITION
OF THE PLANT AN XOA (*Helicteres hirsuta* L.)**

Nguyen Van Ru

Faculty of Medicine and Pharmacy,

Trung Vuong University

ROR ID: <https://ror.org/05xzm645>

Email: rutsgvcnguyenvan@gmail.com

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0008-7186-6529>

Article History

Received: 10/01/2025

Reviewed: 10/3/2026

Revised: 10/4/2026

Accepted: 14/4/2026

Released: 30/6/2026

DOI: <https://doi.org/10.64223/tvj.e2026.v2.i6.a82>

Abstract:

Helicteres Hirsuta has been widely used in traditional medicine in Vietnam for the treatment of liver-related diseases; however, its cytotoxic constituents remain insufficiently investigated. This study aimed to evaluate the cytotoxic activity and identify the bioactive compounds from the ethanol extract of *H. Hirsuta* collected in Binh Phuoc Province, Vietnam.

The crude ethanol extract was fractionated successively with solvents of increasing polarity, including Petroleum ether (PE), Dichloromethane (DC), Ethyl Acetate (EA), and Methanol (MeOH). The cytotoxic activity of these fractions was evaluated against the human hepatocellular carcinoma cell line Hep-G2. The PE and DC fractions exhibited notable cytotoxic effects.

Further phytochemical investigation of the DC fraction using column chromatography led to the isolation of four compounds: Stigmasterol, Lupeol, Apigenin, and Tiliroside. Their structures were elucidated based on spectroscopic analyses, including $^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$, and DEPT, together with comparison with previously reported data.

These findings provide scientific evidence supporting the potential of *H. Hirsuta* as a source of bioactive compounds with cytotoxic activity against liver cancer cells.

Keywords: *Helicteres hirsuta*; Cytotoxic activity; Hep-G2; Lupeol; Stigmasterol; Flavonoids.

JEL Codes: I10, I19, Q01, Q10, O31, O32, L65

OECD Codes: 3.02, 1.06, 2.09

1. Đặt vấn đề

Ung thư gan là một trong những bệnh ung thư phổ biến và có tỷ lệ tử vong cao trên thế giới. Theo các thống kê dịch tễ học gần đây, ung thư biểu mô tế bào gan (Hepatocellular Carcinoma - HCC) chiếm khoảng 75 - 85% tổng số các trường hợp ung thư gan và là nguyên nhân gây tử vong đứng hàng đầu trong các bệnh ung thư tại nhiều quốc gia, đặc biệt ở khu vực châu Á. Các yếu tố nguy cơ chính gây bệnh bao gồm nhiễm Virus viêm gan B và C, xơ gan, rượu bia, độc tố Aflatoxin và các rối loạn chuyển hóa. Mặc dù đã có nhiều tiến bộ trong điều trị như phẫu thuật, ghép gan, hóa trị liệu và liệu pháp nhắm trúng đích, hiệu quả điều trị ung thư gan vẫn còn hạn chế do phát hiện bệnh muộn, khả năng tái phát cao và tác dụng phụ của thuốc điều trị.

Trong những năm gần đây, việc tìm kiếm các

hợp chất có hoạt tính chống ung thư từ nguồn gốc tự nhiên, đặc biệt là từ thực vật, đang thu hút sự quan tâm lớn của các nhà khoa học. Thực vật chứa nhiều hợp chất thứ cấp như Flavonoid, Terpenoid, Alkaloid và Sterol, trong đó nhiều hợp chất đã được chứng minh có khả năng ức chế sự phát triển của tế bào ung thư thông qua các cơ chế như cảm ứng Apoptosis, ức chế chu trình tế bào, chống Oxy hóa và điều hòa các con đường tín hiệu tế bào. Nhiều thuốc chống ung thư hiện nay cũng có nguồn gốc từ thực vật hoặc được phát triển dựa trên cấu trúc của các hợp chất tự nhiên.

Cây An Xoa (*Helicteres Hirsuta* L.), thuộc họ Sterculiaceae lờ (Võ Văn Chi, 2004) (nay được xếp vào họ Malvaceae), là một loài thực vật phân bố khá phổ biến ở khu vực Đông Nam Á, trong đó có Việt Nam. Trong y học dân gian, cây An Xoa được

sử dụng rộng rãi để hỗ trợ điều trị các bệnh về gan như viêm gan, xơ gan và các rối loạn chức năng gan. Một số nghiên cứu trước đây cho thấy cây An Xoa chứa nhiều nhóm hợp chất sinh học quan trọng như Flavonoid, Triterpenoid, Sterol và các hợp chất Phenolic, những nhóm chất có khả năng chống Oxy hóa, kháng viêm và bảo vệ tế bào gan.

Tuy nhiên, các nghiên cứu về thành phần hóa học cũng như hoạt tính sinh học của cây An Xoa vẫn còn hạn chế, đặc biệt là các nghiên cứu liên quan đến hoạt tính gây độc tế bào đối với dòng tế bào ung thư gan. Một nghiên cứu được thực hiện tại Indonesia của Chin YW và cộng sự (2006). Việc phân lập và xác định cấu trúc các hợp chất tự nhiên từ cây An Xoa có thể góp phần làm sáng tỏ cơ sở khoa học cho việc sử dụng dược liệu này trong y học cổ truyền, đồng thời mở ra tiềm năng phát triển các hợp chất có hoạt tính chống ung thư từ nguồn dược liệu tự nhiên.

Xuất phát từ những vấn đề trên, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá hoạt tính gây độc tế bào của các cao chiết từ cây An Xoa trên dòng tế bào ung thư gan Hep-G2, đồng thời tiến hành phân lập và xác định cấu trúc một số hợp chất chính từ các phân đoạn có hoạt tính.

2. Tổng quan nghiên cứu

2.1. Đặc điểm thực vật và phân bố của cây An Xoa

Cây An Xoa (*Helicteres Hirsuta* L.) là loài thực vật thuộc chi *Helicteres*, họ *Sterculiaceae* (*Malvaceae*). Đây là cây bụi hoặc cây gỗ nhỏ, cao khoảng 1 - 3 m, thân và cành có nhiều lông. Lá mọc so le, hình bầu dục hoặc hình trứng, mép có răng cưa nhỏ, mặt dưới của lá thường có nhiều lông mịn. Hoa mọc đơn độc hoặc thành cụm nhỏ ở nách lá, có màu đỏ hoặc đỏ tím. Quả có dạng xoắn đặc trưng của chi *Helicteres*.

Loài thực vật này phân bố chủ yếu ở các vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới của châu Á như Việt Nam, Lào, Campuchia, Thái Lan và một số khu vực ở Trung Quốc. Ở Việt Nam, cây An Xoa thường mọc hoang ở các vùng đồi núi, ven rừng hoặc các khu đất hoang hóa, đặc biệt tại các tỉnh miền Trung và Nam Bộ.

Trong y học dân gian Việt Nam, cây An Xoa được sử dụng dưới dạng sắc uống hoặc phơi khô để làm thuốc hỗ trợ điều trị các bệnh về gan như viêm gan, xơ gan và tăng men gan. Ngoài ra, một số tài liệu còn ghi nhận việc sử dụng cây này để hỗ trợ điều trị các bệnh liên quan đến hệ tiêu hóa và tăng cường sức khỏe tổng thể.

2.2. Thành phần hóa học của chi *Helicteres*

Các nghiên cứu hóa học trên chi *Helicteres* cho thấy, các loài trong chi này chứa nhiều hợp chất thứ cấp có hoạt tính sinh học đa dạng. Các nhóm hợp chất chính đã được phân lập bao gồm: Flavonoid, Triterpenoid, Sterol thực vật (phytosterol), Phenolic compounds, Glycoside.

Flavonoid là một trong những nhóm hợp chất phổ biến nhất trong chi *Helicteres*. Các Flavonoid thường có hoạt tính chống Oxy hóa mạnh, giúp bảo vệ tế bào khỏi tác động của các gốc tự do và Stress Oxy hóa. Ngoài ra, nhiều Flavonoid còn được chứng minh có khả năng ức chế sự phát triển của tế bào ung thư thông qua việc điều hòa các con đường tín hiệu nội bào.

Bên cạnh đó, các hợp chất Triterpenoid và Sterol thực vật cũng được phát hiện phổ biến trong nhiều loài thuộc chi này. Các hợp chất này thường có hoạt tính kháng viêm, chống Oxy hóa và bảo vệ tế bào, đồng thời có thể tham gia vào quá trình điều hòa miễn dịch và ức chế sự tăng sinh của tế bào ung thư.

2.3. Một số hợp chất sinh học có hoạt tính chống ung thư

Trong số các hợp chất được phân lập từ thực vật, nhiều hợp chất đã được chứng minh có khả năng ức chế sự phát triển của tế bào ung thư.

Lupeol là một Triterpenoid Pentacyclic phổ biến trong nhiều loài thực vật. Các nghiên cứu cho thấy Lupeol có khả năng ức chế sự phát triển của nhiều dòng tế bào ung thư như ung thư gan, ung thư tuyến tiền liệt và ung thư da. Cơ chế chống ung thư của Lupeol được cho là liên quan đến việc cảm ứng Apoptosis và ức chế các con đường tín hiệu liên quan đến sự tăng sinh tế bào.

Stigmasterol là một Phytosterol được tìm thấy phổ biến trong thực vật. Hợp chất này được báo cáo có hoạt tính chống Oxy hóa, chống viêm và ức chế sự phát triển của một số dòng tế bào ung thư thông qua việc điều hòa các con đường tín hiệu liên quan đến quá trình tăng sinh và chết tế bào.

Apigenin là một Flavone tự nhiên được tìm thấy trong nhiều loài thực vật. Apigenin có nhiều hoạt tính sinh học như chống Oxy hóa, chống viêm và chống ung thư. Các nghiên cứu cho thấy Apigenin có thể ức chế chu trình tế bào, cảm ứng Apoptosis và ức chế sự hình thành mạch máu khối u.

Tiliroside là một Flavonoid Glycoside được ghi nhận có hoạt tính chống Oxy hóa và chống viêm mạnh. Một số nghiên cứu cũng cho thấy hợp chất này có khả năng bảo vệ tế bào khỏi Stress Oxy hóa và góp phần làm giảm các phản ứng viêm, từ đó có tiềm năng trong phòng ngừa các bệnh mạn tính, bao gồm cả ung thư.

2.4. Nghiên cứu hoạt tính sinh học của cây An Xoa

Một số nghiên cứu gần đây đã ghi nhận cây An Xoa có nhiều hoạt tính sinh học quan trọng như: Hoạt tính chống Oxy hóa; Hoạt tính kháng viêm; Hoạt tính bảo vệ gan; Hoạt tính gây độc tế bào ung thư.

Các hoạt tính này được cho là liên quan đến sự hiện diện của các hợp chất Flavonoid, Terpenoid và các hợp chất Phenolic trong cây. Tuy nhiên, các

nguyên cứu về phân lập hợp chất và đánh giá hoạt tính sinh học của từng hợp chất riêng lẻ vẫn còn hạn chế.

Do đó, việc nghiên cứu phân lập các hợp chất từ cây An Xoa và đánh giá hoạt tính gây độc tế bào của chúng đối với các dòng tế bào ung thư, đặc biệt là ung thư gan, là cần thiết nhằm cung cấp thêm cơ sở khoa học cho việc sử dụng và phát triển dược liệu này.

3. Nguyên liệu, hóa chất

3.1. Nguyên liệu thực vật

Mẫu thực vật được sử dụng trong nghiên cứu là thân, lá và hoa cây An Xoa (*Helicteres Hirsuta* L.). Mẫu được thu hái tại tỉnh Bình Phước (trước đây), Việt Nam vào tháng 3 năm 2021. Việc định danh thực vật được thực hiện bởi TS. Phùng Tuấn Giang, Viện Nghiên cứu Y Dược học Cổ truyền Việt Nam. Mẫu tiêu bản được lưu trữ tại phòng thí nghiệm của nhóm nghiên cứu để đối chiếu khi cần thiết.

Nguyên liệu sau khi thu hái được rửa sạch, loại bỏ tạp chất, sau đó phơi khô trong điều kiện thoáng khí và tránh ánh sáng trực tiếp. Nguyên liệu khô được nghiền nhỏ bằng máy nghiền và bảo quản trong bao kín ở điều kiện khô ráo cho đến khi tiến hành thí nghiệm.

3.2. Hóa chất và thiết bị

Các dung môi sử dụng trong quá trình chiết xuất và phân lập bao gồm Ethanol 96% (EtOH), Methanol (MeOH), Ethyl Acetate (EA), Dichloromethane (DC), Petroleum Ether (PE) và Dimethyl Sulfoxide (DMSO). Các dung môi này đều đạt độ tinh khiết phân tích và được mua từ các hãng hóa chất uy tín.

Chất chuẩn đối chứng dương tính sử dụng trong thử nghiệm gây độc tế bào là Ellipticine hòa tan trong DMSO.

Các thiết bị chính được sử dụng trong nghiên cứu gồm: hệ thống sắc ký cột Silica Gel, bản mỏng sắc ký lớp mỏng (TLC), máy đo phổ cộng hưởng từ hạt nhân (NMR) 500 MHz, máy đo phổ hồng ngoại (IR) và các thiết bị nuôi cấy tế bào phục vụ thử nghiệm hoạt tính sinh học.

4. Phương pháp nghiên cứu

4.1. Chiết xuất và phân đoạn cao chiết

Bột khô của cây An Xoa được ngâm dầm trong Ethanol trong 24 giờ ở nhiệt độ phòng. Sau đó, lọc và cô quay thu hồi Ethanol thu được cao Ethanol. Cao Ethanol được chiết lần lượt với các dung môi PE, DC, EA, MeOH được bốn cao phân đoạn tương ứng là cao PE, cao DC, cao EA và cao MeOH.

Nguyên liệu thực vật khô sau khi nghiền nhỏ được chiết bằng Ethanol 96% ở nhiệt độ phòng bằng phương pháp ngâm chiết nhiều lần. Dịch chiết được lọc và cô đặc dưới áp suất giảm bằng thiết bị cô quay chân không để thu được cao chiết Ethanol thô.

Cao chiết Ethanol sau đó được hòa tan trong nước và tiến hành phân bố lỏng – lỏng lần lượt với các dung môi có độ phân cực tăng dần gồm Petroleum Ether (PE), Dichloromethane (DC), Ethyl Acetate (EA) và Methanol (MeOH) để thu được các phân đoạn tương ứng.

Các phân đoạn thu được được cô đặc dưới áp suất giảm để loại dung môi và thu các cao chiết khô phục vụ cho các bước đánh giá hoạt tính sinh học và phân lập hợp chất.

4.2. Phân lập và tinh chế hợp chất

Các phân đoạn có hoạt tính sinh học được lựa chọn để tiến hành phân lập các hợp chất bằng các phương pháp sắc ký cột Silica Gel kết hợp với sắc ký lớp mỏng (TLC) để theo dõi quá trình tách.

Hệ dung môi rửa giải được sử dụng với độ phân cực tăng dần, phổ biến là các hệ dung môi Petroleum Ether – Ethyl Acetate hoặc Dichloromethane – Methanol. Các phân đoạn thu được từ sắc ký cột tiếp tục được tinh chế bằng các phương pháp sắc ký thích hợp cho đến khi thu được các hợp chất tinh khiết.

Cấu trúc của các hợp chất phân lập được xác định dựa trên các dữ liệu phổ như phổ cộng hưởng từ hạt nhân ($^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$), phổ DEPT và phổ hồng ngoại (IR), đồng thời so sánh với các dữ liệu đã được công bố trong tài liệu tham khảo.

4.3. Thử nghiệm hoạt tính gây độc tế bào

Hoạt tính gây độc tế bào của các cao chiết được đánh giá trên dòng tế bào ung thư gan người Hep-G2 bằng phương pháp In Vitro.

Các cao chiết được gửi thử tại Phòng Sinh học Thực nghiệm, Viện Hàn Lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam. Hoạt tính gây độc với dòng tế bào Hep-G2 (Human Hepatocellular Carcinoma – Ung thư gan) được thực hiện theo phương pháp của Skehan (1990) và Likhivitayawuid (1993) hiện đang được áp dụng tại Viện Nghiên cứu Ung thư Quốc gia của Mỹ (NCI) và Trường Đại học Dược, Đại học Tổng hợp Illinois, Chicago, Mỹ.

Các tế bào Hep-G2 được nuôi cấy trong môi trường thích hợp tại điều kiện 37°C, 5% CO₂ và độ ẩm bão hòa. Các mẫu cao chiết được hòa tan trong DMSO và pha loãng trong môi trường nuôi cấy để đạt nồng độ mong muốn.

Tế bào được ủ với các mẫu thử ở nồng độ xác định trong một khoảng thời gian nhất định. Sau đó, khả năng sống sót của tế bào được đánh giá thông qua tỷ lệ phần trăm tế bào sống (CS%) so với mẫu đối chứng.

Chất chuẩn Ellipticine được sử dụng làm đối chứng dương tính do có khả năng gây độc mạnh đối với tế bào ung thư gan. Các thí nghiệm được tiến hành lặp lại ít nhất ba lần để đảm bảo độ tin cậy của kết quả.

4.4. Xác định giá trị IC₅₀

Các mẫu cao chiết thể hiện hoạt tính gây độc tế bào đáng kể (CS% < 50%) được tiếp tục khảo sát ở nhiều nồng độ khác nhau nhằm xác định giá trị IC₅₀, là nồng độ mẫu thử cần thiết để ức chế 50% sự phát triển của tế bào.

Giá trị IC₅₀ được tính toán dựa trên đường cong tương quan giữa nồng độ mẫu thử và tỷ lệ sống sót của tế bào bằng các phương pháp xử lý số liệu thống kê thích hợp.

5. Kết quả nghiên cứu

5.1. Phân lập các hợp chất từ cao chiết

Nghiên cứu thành phần hóa học tập trung vào cao DC do có biểu hiện hoạt tính gây độc với dòng tế bào Hep-G2. Cao DC được tách bằng sắc ký cột pha thường nhiều lần với các hệ dung môi tỷ lệ thay đổi theo hướng tăng dần độ phân cực, kết hợp phương pháp kết tinh lại và kiểm tra độ sạch bằng sắc ký bản mỏng, cuối cùng thu được các hợp chất tinh khiết. Từ 8 g cao Dichloromethane tiến hành sắc ký cột với hệ dung môi có độ phân cực tăng dần được 16 phân đoạn kí hiệu từ DC1-15. Chọn những phân đoạn có vết tròn tách rõ tiếp tục sắc kí cột. Phân đoạn DC2 (68 mg), được sắc ký cột với hệ dung môi PE:EA tăng dần độ phân cực. Kết quả ở phân đoạn PE:EA 15:1 thu được 11 mg chất sạch kết tinh hình kim màu trắng, kiểm tra lại bằng TLC giải ly bằng hệ dung môi PE:EA 9:1, kết quả được một vết tròn màu tím khi hiện vết bằng thuốc thử Vanilin trong MeOH và H₂SO₄ 10% (R_f = 0,26).

Hợp chất này được ký hiệu là HD09. Phân đoạn DC3 (128 mg), được tinh chế bằng sắc ký cột với hệ dung môi PE:EA tăng dần độ phân cực. Kết quả ở phân đoạn PE:EA 7:1 thu được 7 mg chất sạch kết tinh hình kim màu trắng đục, kiểm tra lại bằng TLC hệ giải ly PE:EA 2:1 kết quả được một vết tròn màu tím khi hiện hình bằng thuốc thử Vanilin trong MeOH và H₂SO₄ 10% (R_f = 0,47). Hợp chất này được ký hiệu là HD02. Phân đoạn DC5 (50 mg), được tiếp tục sắc ký cột với hệ dung môi PE:EA tăng dần độ phân cực. Kết quả ở phân đoạn PE:EA 4:1 thu được 3 mg chất sạch kết tinh dạng bột màu vàng, kiểm tra lại bằng TLC hệ giải ly PE:EA 1:1, kết quả được một vết tròn màu vàng khi hiện hình bằng thuốc thử Vanilin trong MeOH và H₂SO₄ 10% (R_f = 0,38). Hợp chất này được ký hiệu là HD08. Phân đoạn DC8 (86 mg), được tiếp tục sắc ký cột với hệ dung môi PE:EA tăng dần độ phân cực. Kết quả ở phân đoạn PE:EA 2:1 thu được 7 mg chất sạch kết tinh dạng bột màu vàng, kiểm tra lại bằng TLC hệ giải ly EA:Me 3:1, kết quả được một vết tròn màu vàng khi hiện hình bằng thuốc thử Vanilin trong MeOH và H₂SO₄ 10% (R_f = 0,67). Hợp chất này được ký hiệu là HD01. Các hợp chất này được xác định cấu trúc và nhận danh nhờ so sánh dữ liệu phổ: ¹H-NMR, ¹³CNMR với các tài liệu tham khảo.

5.2. Hoạt tính gây độc tế bào ung thư

Kết quả thử hoạt tính gây độc tế bào được trình bày trong Bảng 1 (CS% là khả năng sống sót của tế bào ở nồng độ nào đó của cao thử tính theo % so với đối chứng).

Bảng 1. Kết quả thử hoạt tính gây độc tế bào dòng Hep-G2 TT

TT	Ký hiệu mẫu cao	Nồng độ đầu (µg/mL)	Giá trị CS (%)	Nhận xét
	DMSO	-	100	
	Chứng (+)	5	2,55 ± 1,5	
1	PHUOC-D1 (Cao PE)	40	0	Dương tính
2	PHUOC-D2 (Cao DC)	40	0	Dương tính
3	PHUOC-D3 (Cao EA)	40	93,42 ± 2,0	Âm tính
4	PHUOC-D4 (Cao MeOH)	40	98,79 ± 1,1	Âm tính

Chất chuẩn chứng dương tính: Dùng chất chuẩn có khả năng diệt tế bào ung thư gan: Ellipticine pha trong DMSO.

Từ kết quả trên cho thấy, có hai cao chiết biểu hiện hoạt tính gây độc với dòng tế bào Hep-G2 là cao PE và cao DC với giá trị CS% đều bé hơn 50%. Hai mẫu có biểu hiện hoạt tính được chọn tiếp tục thử nghiệm để tìm giá trị IC₅₀. Giá trị IC₅₀ của cao PE là 28,29 µg/mL và cao DC là 30,30 µg/mL. Kết quả này phù hợp với khả năng trị bệnh gan của cây

An Xoa trong dân gian.

5.3. Xác định cấu trúc và nhận danh các hợp chất

5.3.1. Hợp chất HD09

Phổ ¹H-NMR (CDCl₃, 500 MHz, δH ppm, J Hz): 0,68, 0,79, 0,82, 0,86, 0,93, 1,02 (3H, s, Me × 6), 3,52 (¹H, m, H-3), 5,34 (¹H, d, J = 5 Hz, H-6), 5,15 và 5,02 ppm. Phổ ¹³C-NMR (CDCl₃, 125 MHz, δC ppm): 140,8 (C-5), 138,5 (C-22), 129,5 (C-23), 121,7 (C-6), 71,8 (C-3), 56,8 (C-14), 56,1 (C-17),

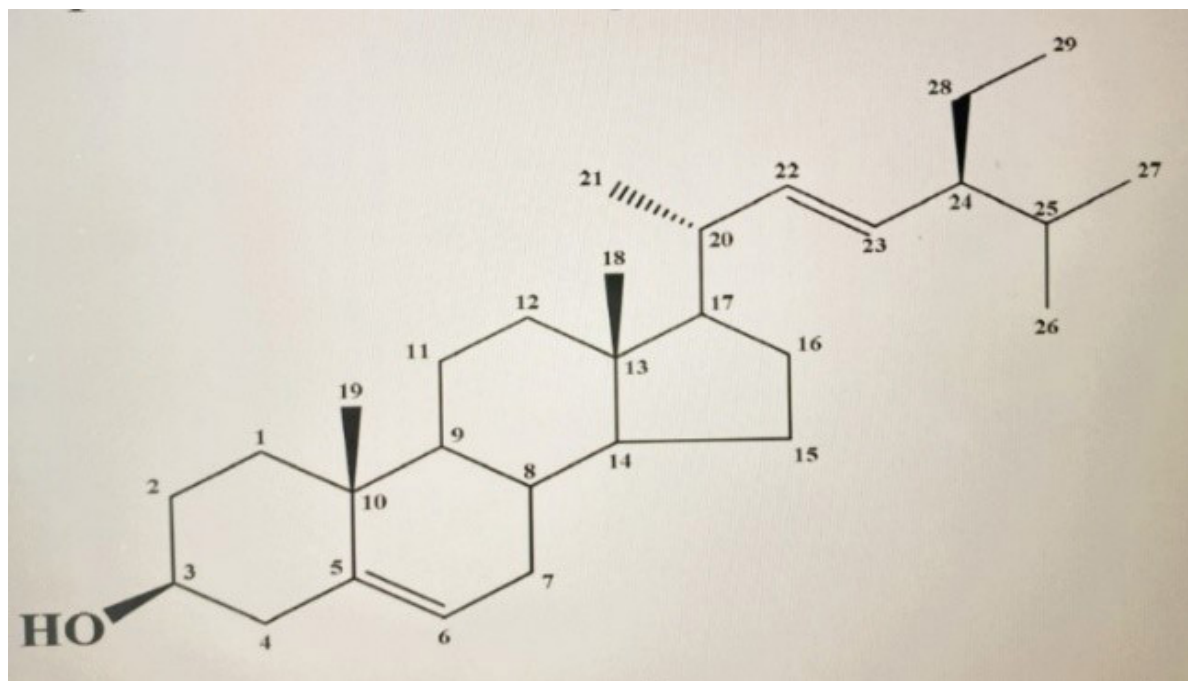
50,1 (C-9), 45,9 (C-20), 42,3 (C-13), 39,8 (C-12), 42,3 (C-4), 37,3 (C-18), 36,5 (C-1), 36,1 (C-10), 33,9 (C-8), 31,9 (C-7), 29,2 (C-16), 31,9 (C-2), 28,2 (C-25), 26,1 (C-21), 24,3 (C-15), 21,1 (C-11), 19,8 (C-27), 19,3 (C-26), 23,1 (C-19), 12,0 (C-29), 19,0 (C-28), 11,9 (C-24).

Phổ $^1\text{H-NMR}$ xuất hiện 6 tín hiệu Proton Methyl ở vùng trường cao, 3 tín hiệu Proton Methine mang nối đôi ở ^1H 5,34 (1H, d, 5,0 Hz); 5,15 và 5,02 ppm. Ngoài ra, còn có tín hiệu của 1 Proton Methine kề Oxygen ở ^1H 3,52 ppm (^1H , m). Các tín hiệu này

phù hợp với đặc trưng của hợp chất Steroid.

Phổ $^{13}\text{C-NMR}$ kết hợp với phổ DEPT cho thấy sự xuất hiện của 29 tín hiệu Carbon, gồm có 3 Carbon bậc bốn, 11 Carbon Methine, 9 Carbon Methylene và 6 Carbon Methyl đặc trưng của hợp chất Sterol. Đặc biệt, tín hiệu của hai cặp Olefin được xác nhận tại δC 140,8; 121,7; 138,5 và 129,5 ppm.

Từ những dữ kiện trên kết hợp so sánh với bài báo đã công bố của Venkata Sai Prakash Chaturvedula, Indra Prakash (2012) cho phép xác định hợp chất HD09 là Stigmasterol (Hình 1).



Hình 1. Cấu trúc hợp chất HD09 (Stigmasterol)

Stigmasterol được sử dụng trong phòng ngừa khối u và kháng Oxy hóa. Ngoài ra, Stigmasterol còn có tiềm năng chữa viêm xương khớp (Tirtha Ghosh et al., 2011).

5.3.2. Hợp chất HD02

Phổ $^1\text{H-NMR}$ ($\text{CDCl}_3/\text{MeOD}$, 500 MHz, δH ppm, J Hz): 4,72 (1H, d, $J = 1,5\text{Hz}$, H-29a), 4,59 (1H, s, H-29b), 3,16 (1H, dd, $J = 9,5$, $J = 7,0$ Hz, H-3), 3,00 (1H, m, H-19), 0,75, 0,82, 0,94, 0,95, 0,97, 0,97, 1,69 (3H, s, Me \times 7), 0,68 (1H, d, $J = 10,0$, H-5). Phổ $^{13}\text{C-NMR}$ ($\text{CDCl}_3/\text{MeOD}$, 125 MHz, δC ppm): 37,3 (C-1), 27,6 (C-2), 79,0 (C-3), 38,9 (C-4), 55,5 (C-5), 18,4 (C-6), 32,4 (C-7), 40,8 (C-8), 50,7 (C-9), 37,3 (C-10), 21,0 (C-11), 25,7 (C-12), 38,4 (C-13), 42,5 (C-14), 29,8 (C-15), 34,5 (C-16), 56,4 (C-17), 49,5 (C-18), 47,1 (C-19), 150,9 (C-20), 30,7 (C-21), 38,8 (C-22), 28,0 (C-23), 15,4 (C-24), 16,1 (C-25), 15,9 (C-26), 14,7 (C-27), 18,4 (C-28), 109,5 (C-29), 19,3 (C-30).

Phổ hồng ngoại (IR), (KBr, ν_{max} cm^{-1}) tín hiệu

ở 3432,04 cm^{-1} là dao động đặc trưng của liên kết O-H, tín hiệu 1642,64 cm^{-1} là dao động của C=C, tín hiệu ở 1378,35 cm^{-1} là dao động của CH₃, tín hiệu 1235,85 cm^{-1} là dao động liên kết C-O.

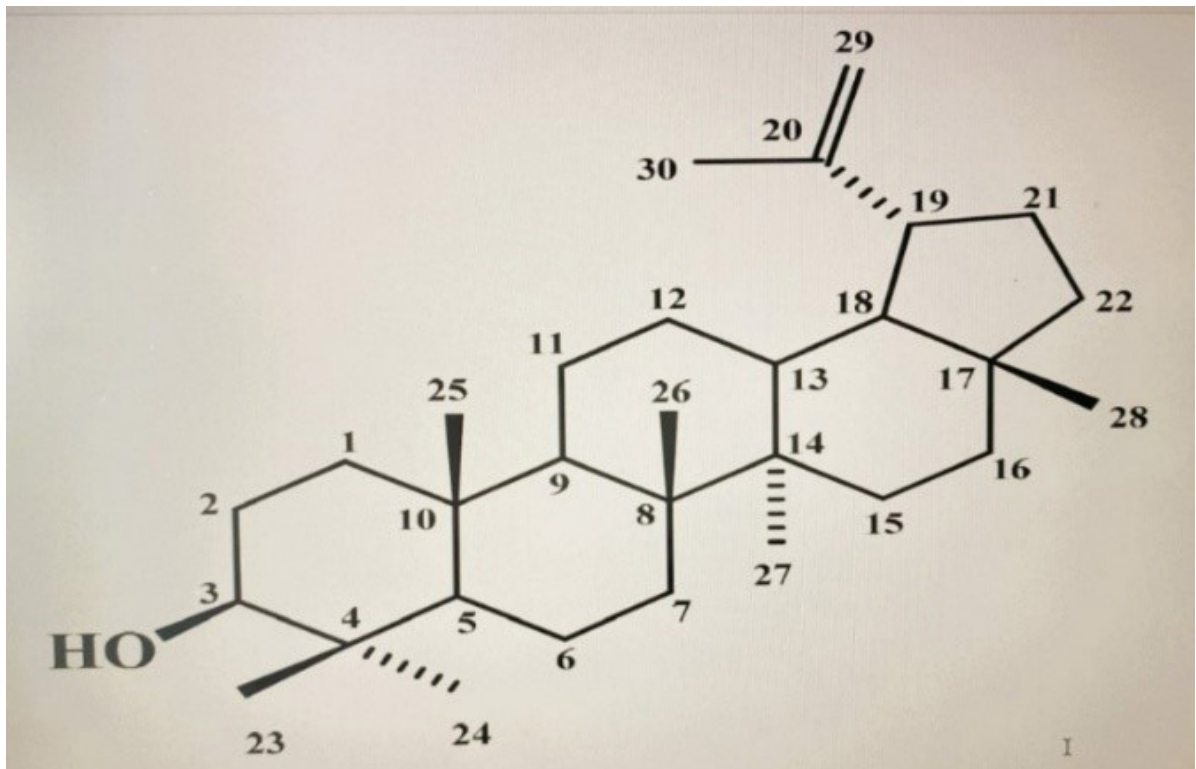
Phổ $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, $\text{CDCl}_3/\text{MeOD}$, δH ppm) xuất hiện 7 tín hiệu proton methyl ở vùng từ trường cao, 2 Proton Methylene mang nối đôi ở δH 4,72 và 4,59 ppm. Ngoài ra còn có tín hiệu Proton Methine kề oxy ở ^1H 3,16 ppm. Các tín hiệu này phù hợp với đặc trưng của hợp chất Pentacyclic Triterpenoid.

Phổ $^{13}\text{C-NMR}$ (125 MHz, $\text{CDCl}_3/\text{MeOD}$, δ ppm) kết hợp với phổ DEPT của hợp chất HD02 cho tín hiệu của 30 nguyên tử Carbon, trong đó có 6 Carbon bậc bốn, 6 Carbon Methine, 11 Carbon Methylene và 7 Carbon Methyl đặc trưng cho một

hợp chất Triterpene khung Lupan. Sự có mặt của liên kết đôi tại hai Carbon δC 150,9 và 109,3 ppm. Tín hiệu của 1 Carbon Oxymethine tại δC 79,03 ppm cho phép xác định có 1 nhóm Hydroxyl trong

phân tử của hợp chất HD02.

Từ các kết quả phân tích trên và so sánh với công bố của Md. Enamul Haque et al. (2006) cho phép kết luận hợp chất HD02 là Lupeol (Hình 2).



Hình 2. Cấu trúc của hợp chất HD02 (Lupeol)

Lupeol có thể tiêu diệt và ngăn chặn sự lan truyền của tế bào ung thư. Hợp chất Lupeol có khả năng gây độc tế bào với dòng tế bào ung thư gan (Hep-G2) (El Deel K.S. et al., 2003).

5.3.3. Hợp chất HD08

Phổ 1H -NMR (DMSO- d_6 , 500 MHz, δH ppm, J Hz): 12,90 (1H, s, 5-OH), 7,91 (2H, d, $J = 9,0$ Hz, H-2', H-6'), 6,90 (2H, d, $J = 8,5$ Hz, H-3', H-5'), 6,74 (1H, s, H-3), 6,44 (1H, s, H-8), 6,16 (1H, s, H-6). Phổ ^{13}C -NMR (DMSO- d_6 , 125 MHz, δC ppm):

181,6 (C-4), 164,8 (C-7), 163,6 (C-2), 161,4 (C-4'), 161,2 (C-5), 157,4 (C-9), 128,4 (C-2', C-6'), 121,2 (C-1'), 115,9 (C-3', C-5') 103,4 (C-10), 102,7 (C-3), 99,0 (C-6), 94,0 (C-8).

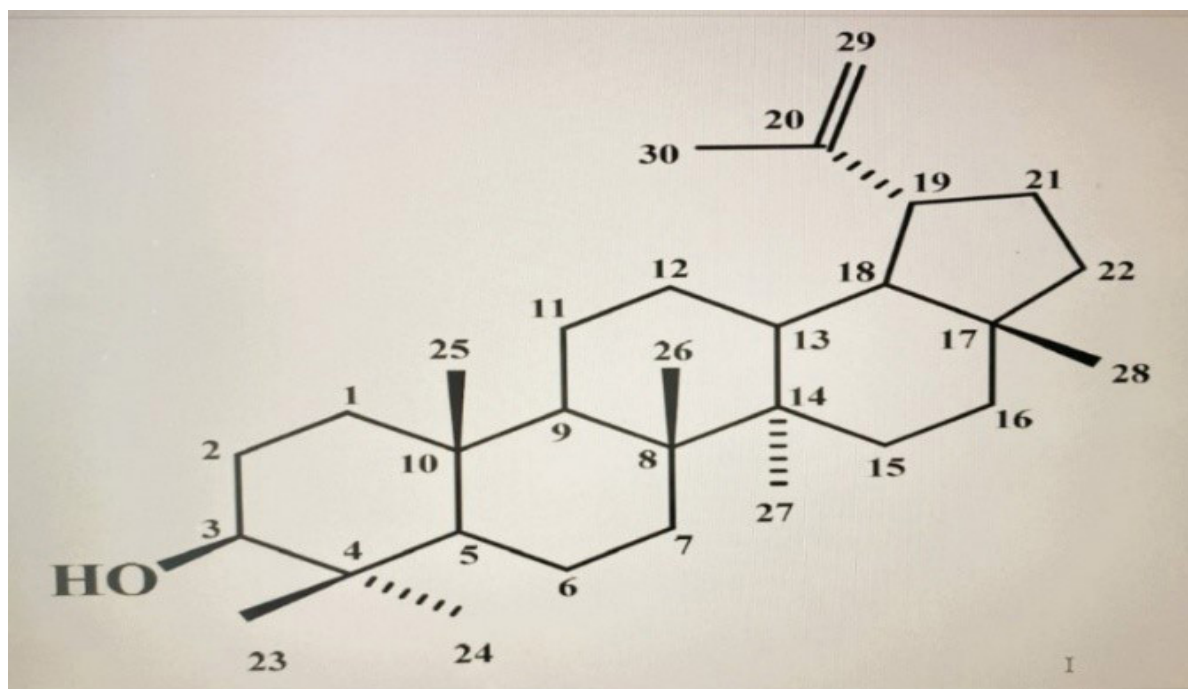
Phổ hồng ngoại (IR), (KBr, ν_{max} cm^{-1}) tín hiệu ở 3417,86 cm^{-1} là dao động đặc trưng của liên kết O-H, tín hiệu ở 1655,27 cm^{-1} là dao động của C=O, tín hiệu 1608,64 cm^{-1} là dao động của C=C, tín hiệu 1240,61 cm^{-1} và 1174,05 là dao động liên kết C-O.

Phổ 1H -NMR (500MHz, DMSO, δH ppm) xuất hiện 5 tín hiệu Proton Methine mang nối đôi gồm 3 tín hiệu mũi đơn và 2 tín hiệu của 2 cặp Proton tương đương δH 7,91 ppm (2H, d, 9,0 Hz) và δH 6,92 ppm (2H, d, 8,5 Hz), chúng tỏ 4 proton này

thuộc cùng một vòng thơm phù hợp với đặc điểm của Flavone có vòng B đối xứng. Ngoài ra, còn có 1 tín hiệu Proton đặc trưng của nhóm Hydroxyl kiềm nổi ở vùng từ trường thấp δH 12,90 ppm.

Phổ ^{13}C -NMR (125MHz, DMSO, δC ppm) kết hợp với phổ DEPT cho thấy hợp chất HD08 có 15 Carbon đặc trưng của khung Flavone, gồm 1 Carbon Carbonyl δC 182,6; 5 carbon bậc 4 mang nối đôi và oxygen (δC 157,3-164,3 ppm) tương ứng với 1 Carbon mang nhóm Hydroxyl kiềm nổi, 2 Carbon mang nhóm Hydroxyl ở vị trí khác vì các Carbon này nằm ở vùng từ trường thấp và không xuất hiện Proton của nhóm thế khác trên phổ Proton và 2 Carbon kè Oxygen của khung Flavone, 2 Carbon bậc 4 vòng thơm không mang Oxygen (δC 103,60 và 121,1 ppm) và 7 Carbon Methine (δC 93,9-115,9 và 128,4 ppm) tương ứng với 7 Proton Methine trên phổ 1H -NMR.

Từ các kết quả phân tích trên và so sánh với công bố của Dong Gu Lee et al., 2012 cho phép kết luận hợp chất HD08 là Apigenin (Hình 3).



Hình 3. Cấu trúc của hợp chất HD08 (Apigenin)

Apigenin có khả năng chống viêm, chống oxy hóa và ngăn ngừa ung thư (Deendayal Patel et al., 2006).

5.3.4. Hợp chất HD01

Phổ $^1\text{H-NMR}$ (DMSO- d_6 , 500 MHz, δH ppm, J Hz): 12,50 (^1H , s, 5-OH), 7,98 (2H, d, $J = 8,5$ Hz, H-2', H-6'), 7,36 (2H, d, $J = 9,0$ Hz, H-5''', H-9'''), 7,34 (^1H , d, $J = 16,0$ Hz, H-3'''), 6,85 (2H, d, $J = 9,0$ Hz, H-3', H-5'), 6,78 (2H, d, $J = 8,5$ Hz, H-6''', H-8'''), 6,37 (^1H , d, $J = 2,0$ Hz, H-8), 6,13 (^1H , d, $J = 1,5$ Hz, H-6), 6,10 (^1H , d, $J = 16,0$ Hz, H-2'''), 5,43 (^1H , d, $J = 7,0$ Hz, H-1''), 4,28 (^1H , d, $J = 10,0$ Hz, H-6''a), 4,03 (^1H , dd, $J = 12,0$ Hz, 6,5 Hz, H-6''b), 3,10-3,30 (4H, m). Phổ $^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO- d_6 , 125 MHz, δC ppm): 177,3 (C-4), 166,1 (C-1'''), 164,7 (C-7), 164,7 (C-10), 161,1 (C-5), 159,9 (C-7'''), 159,7 (C-4'), 156,4 (C-9), 156,4 (C-2), 144,6 (C-3'''), 133,0 (C-3), 130,8 (C-2', C-6'), 130,1 (C-5''', C-9'''), 124,9 (C-4'''), 120,7 (C-1'), 115,8 (C-6''', C-8'''), 115,1 (C-3', C-5'), 113,6 (C-2'''), 103,8 (C-10), 101,0 (C-1''), 98,8 (C-6), 93,7 (C-8), 76,2 (C-3''), 74,2 (C-2''), 74,1 (C-5''), 69,9 (C-4''), 62,9 (C-6'').

Phổ IR (KBr, ν_{max} cm^{-1}) tín hiệu ở 3461,34 cm^{-1} là dao động đặc trưng của liên kết O-H, tín hiệu ở 1683,48 cm^{-1} là dao động của C=O, tín hiệu 1606,12 cm^{-1} là dao động của C=C, tín hiệu 1297,69 cm^{-1} và 1181,01 cm^{-1} là dao động liên kết C-O.

Phổ $^1\text{H-NMR}$ (DMSO, δH ppm, 500MHz) cho thấy 1 tín hiệu Proton nhóm Hydroxyl kiềm nổi ở δH 12,50 Hz và 8 tín hiệu Proton Methine mang nổi đôi, trong đó có 4 cặp tương đương thuộc 2 vòng

Benzene đối xứng. Ngoài ra, ở vùng từ trường trung bình, δH ppm 3,0–5,5 là tín hiệu của các Proton của phần đường, trong đó tín hiệu đặc trưng của Proton Anomer ở δH ppm 5,40 (^1H , d, 7,0 Hz), 2 Proton nhóm Methylene ở δH ppm 4,28 (^1H , d, 10,0 Hz) và δH ppm 4,03 (^1H , dd, 6,5, 12,0 Hz).

Trong 4 tín hiệu Proton Methine đơn lẻ có 2 tín hiệu ghép meta có thể cùng thuộc 1 vòng thơm ở δH 6,37 (^1H , d, $J = 2,0$ Hz); 6,13 (^1H , d, $J = 1,5$ Hz) và 2 tín hiệu ghép ortho ở δH 7,34 (^1H , d, 16,0 Hz); 6,10 (^1H , d, 16,0 Hz) là tín hiệu của hai Proton thuộc liên kết Olefin không đóng vòng, vì hằng số tương tác lớn chứng tỏ liên kết C=C có cấu hình trans.

Phổ $^{13}\text{C-NMR}$ (DMSO, δC ppm, 125MHz) cho thấy hợp chất HD01 có 30 carbon, trong đó:

- 10 Carbon bậc bốn ở δC 156,4, 133,1, 177,4, 161,1, 156,4, 103,8, 120,8, 159,9, 166,2, 124,9 ppm.

- 10 Carbon Methine của vòng thơm ở δC ppm 98,2; 93,7; 130,8(2C); 115,1(2C); 115,8(2C); 130,1(2C) ppm. Bón cặp Carbon có tín hiệu trùng nhau cho thấy sự có mặt của 2 vòng Benzene thể Para.

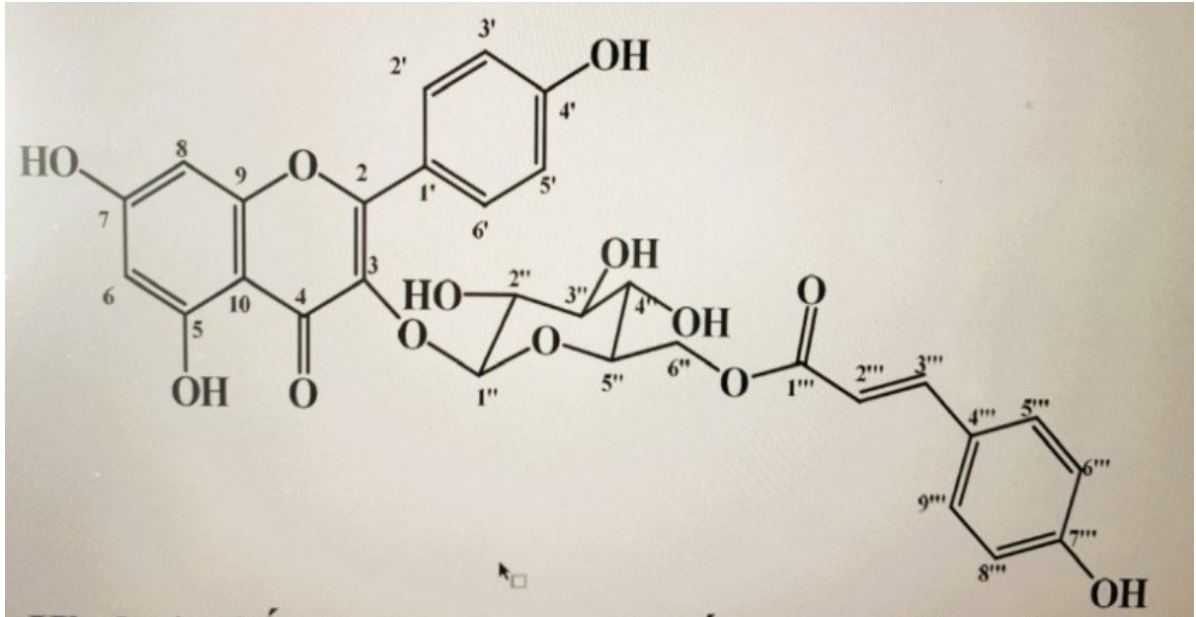
- 6 Carbon vòng đường Glucopyranoside: tín hiệu đặc trưng cho Carbon Anomer δC 101,0 ppm; tín hiệu đặc trưng cho Carbon Oxymethylene δC

62,9 ppm; còn lại là các tín hiệu của 4 Carbon CHO δC 69,9; 74,1; 74,2 và 76,2 ppm.

- 2 Carbon olefin δ_c 145,1; 115,8 ppm và 2 Carbon Carbonyl δ_c 177,3; 166,1 ppm.

Các tín hiệu Carbon và Proton trên phù hợp với điểm của 1 khung Flavone liên kết với 1 đơn vị Glucoside và 1 đơn vị Cinnamic Acid.

Từ các kết quả phân tích trên và so sánh với báo cáo của Phan Minh Giang et al. (2004) có thể kết luận hợp chất HD01 là Tiliroside (Hình 4).



Hình 4. Cấu trúc của hợp chất HD01 (Tiliroside)

Tiliroside là hợp chất tự nhiên có khả năng kháng Oxy hóa và kháng viêm, đã được thử nghiệm In Vitro và In Vivo cho kết quả tốt (Araceli Sala et al., 2003).

Tiliroside là một hợp chất tự nhiên thuộc nhóm Flavonoid Glycoside, đã được ghi nhận có hoạt tính sinh học đáng chú ý, đặc biệt là khả năng kháng Oxy hóa và kháng viêm. Các nghiên cứu thực nghiệm In Vitro và In Vivo cho thấy, hợp chất này có tác dụng ức chế quá trình Peroxy hóa Lipid, trung hòa các gốc tự do và làm giảm biểu hiện các chất trung gian gây viêm.

Theo báo cáo của Araceli Sala và cộng sự (2003), Tiliroside thể hiện hiệu quả đáng kể trong các mô hình đánh giá hoạt tính chống viêm và chống Oxy hóa, góp phần củng cố tiềm năng ứng dụng của hợp chất này trong lĩnh vực dược học và phát triển thuốc có nguồn gốc tự nhiên.

6. Bàn luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, các cao chiết từ cây An Xoa (*Helicteres Hirsuta* L.) có sự khác biệt rõ rệt về hoạt tính gây độc tế bào đối với dòng tế bào ung thư gan Hep-G2. Trong số bốn cao chiết được khảo sát, hai cao chiết không phân cực và bán phân cực là cao Petroleum Ether (PE) và cao Dichloromethane (DC) thể hiện hoạt tính gây độc tế bào đáng kể với giá trị CS% bằng 0 tại nồng độ khảo sát ban đầu 40

$\mu\text{g/mL}$. Trong khi đó, các cao chiết phân cực hơn như Ethyl Acetate (EA) và Methanol (MeOH) hầu như không biểu hiện hoạt tính gây độc tế bào (CS% lần lượt là 93,42% và 98,79%).

Kết quả này cho thấy, các hợp chất có hoạt tính sinh học chính của cây An Xoa có xu hướng tập trung trong các phân đoạn có độ phân cực thấp hoặc trung bình. Điều này phù hợp với nhiều nghiên cứu về dược liệu có chứa các hợp chất Triterpenoid, Sterol và một số Flavonoid ít phân cực – những nhóm chất thường được chiết tách hiệu quả trong các dung môi hữu cơ không phân cực.

Giá trị IC_{50} của hai cao chiết có hoạt tính được xác định lần lượt là 28,29 $\mu\text{g/mL}$ đối với cao PE và 30,30 $\mu\text{g/mL}$ đối với cao DC. Theo các tiêu chuẩn đánh giá hoạt tính gây độc tế bào In Vitro đối với cao chiết thô từ dược liệu, các giá trị IC_{50} nhỏ hơn 30–50 $\mu\text{g/mL}$ được xem là có hoạt tính đáng chú ý. Do đó, kết quả này cho thấy, cây An Xoa có tiềm năng nhất định trong việc cung cấp các hợp chất có khả năng ức chế sự phát triển của tế bào ung thư gan.

Trong nghiên cứu này, bốn hợp chất đã được phân

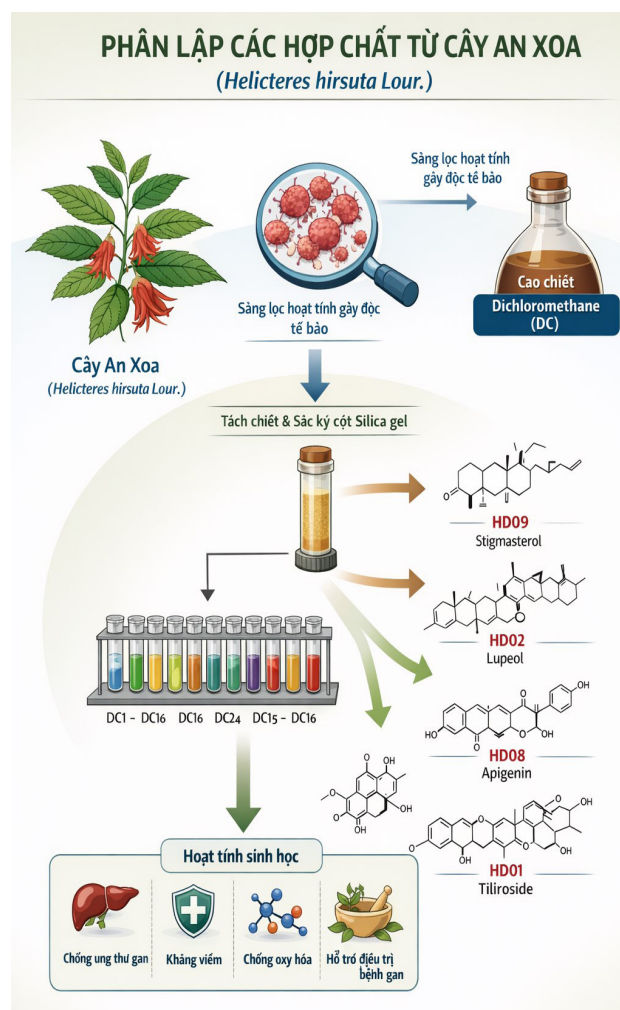
lập và xác định cấu trúc từ các phân đoạn hoạt tính, bao gồm Stigmasterol (HD09), Lupeol (HD02), Apigenin (HD08) và Tiliroside (HD01). Các hợp chất này thuộc các nhóm cấu trúc khác nhau như Sterol, Triterpenoid và Flavonoid, vốn là những nhóm chất thứ cấp phổ biến trong nhiều loài thực vật có hoạt tính sinh học.

Stigmasterol là một Phytosterol phổ biến trong thực vật, đã được báo cáo có nhiều hoạt tính sinh học như chống Oxy hóa, chống viêm và ức chế sự phát triển của khối u. Một số nghiên cứu cho thấy, Stigmasterol có khả năng điều hòa quá trình Apoptosis và ức chế sự tăng sinh của nhiều dòng tế bào ung thư khác nhau.

Lupeol là một Triterpenoid Pentacyclic được nghiên cứu rộng rãi về hoạt tính chống ung thư. Các nghiên cứu trước đây cho thấy, Lupeol có khả năng gây độc tế bào đối với nhiều dòng tế bào ung thư, trong đó có ung thư gan, thông qua cơ chế cảm ứng Apoptosis và ức chế các con đường tín hiệu liên quan đến sự tăng sinh tế bào.

Bên cạnh đó, hai hợp chất Flavonoid được xác định là Apigenin và Tiliroside cũng được biết đến với các hoạt tính sinh học quan trọng. Apigenin là Flavone có khả năng chống Oxy hóa mạnh, đồng thời được chứng minh có thể ức chế sự phát triển của tế bào ung thư thông qua việc điều hòa chu trình tế bào và kích hoạt các con đường chết tế bào theo chương trình. Tiliroside, một Flavonoid Glycoside, được báo cáo có tác dụng chống Oxy hóa, chống viêm và bảo vệ tế bào trước các tác nhân gây Stress Oxy hóa.

Sự hiện diện đồng thời của các hợp chất thuộc nhiều nhóm cấu trúc khác nhau trong cây An Xoa cho thấy, hoạt tính sinh học của dược liệu này có thể là kết quả của sự phối hợp tác dụng giữa nhiều hợp chất thứ cấp. Điều này có thể góp phần giải thích cho việc cây An Xoa được sử dụng phổ biến trong y học dân gian để hỗ trợ điều trị các bệnh về gan, quá trình nghiên cứu về thành phần và hoạt tính sinh học của cây An Xoa được tóm tắt thành hình 5.



Hình 5. Tóm tắt quá trình nghiên cứu về thành phần và hoạt tính sinh học của cây An Xoa

Nhìn chung, kết quả của nghiên cứu này phù hợp với các báo cáo trước đây về tiềm năng dược lý của cây An Xoa, đồng thời cung cấp thêm bằng chứng hóa học và sinh học cho việc sử dụng loài thực vật này trong các nghiên cứu phát triển thuốc có nguồn gốc tự nhiên.

7. Kết luận

Nghiên cứu đã đánh giá hoạt tính gây độc tế bào của các cao chiết từ cây An Xoa (*Helicteres Hirsuta* L.) trên dòng tế bào ung thư gan Hep-G2 và tiến hành phân lập, xác định cấu trúc một số hợp chất chính.

Hai cao chiết Petroleum Ether và Dichloromethane biểu hiện hoạt tính gây độc tế bào đáng kể với giá trị IC₅₀ lần lượt là 28,29 µg/mL và 30,30 µg/mL. Trong khi đó, các cao chiết Ethyl Acetate và Methanol không thể hiện hoạt tính đáng kể trong điều kiện thử nghiệm.

Từ các phân đoạn hoạt tính, bốn hợp chất đã được phân lập và xác định cấu trúc bao gồm Stigmasterol, Lupeol, Apigenin và Tiliroside bằng các phương pháp phổ hiện đại như NMR, IR và so sánh với các tài liệu đã công bố. Các hợp chất này thuộc các nhóm Sterol, Triterpenoid và Flavonoid, đều là những nhóm chất đã được ghi nhận có nhiều hoạt tính sinh học quan trọng, đặc biệt là chống Oxy hóa, chống viêm và chống ung thư.

Kết quả nghiên cứu góp phần làm sáng tỏ thành phần hóa học của cây An Xoa và cung cấp cơ sở khoa học cho việc giải thích tác dụng hỗ trợ điều trị các bệnh về gan của dược liệu này trong y học dân gian. Đồng thời, nghiên cứu cũng mở ra hướng tiếp tục khảo sát sâu hơn về hoạt tính sinh học của các hợp chất phân lập được cũng như khả năng phát triển các sản phẩm dược liệu có nguồn gốc từ cây An Xoa trong tương lai.

Tài liệu tham khảo

- Chin YW, Jones WP, Rachman I, Riswan S, Kardono LBS, Chai HB, Farnsworth NR, Cordell GA, Swanson SM, Cassidy JM, Kinghorn AD. 2006. Cytotoxic lignans from the stems of *Helicteres hirsuta* collected in Indonesia. *Phytotherapy Research*. 20(1): 62–65.
- Chi VV. 2004. *Từ điển thực vật thông dụng*, Tập II. Hà Nội: Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật; tr. 1350.
- Chaturvedula VSP, Prakash I. 2012. Isolation of stigmasterol and β -sitosterol from the dichloromethane extract of *Rubus suavissimus*. *International Current Pharmaceutical Journal*. 1(9): 239–242
- El Deed KS, Al-Haidari RA, Mossa JS, Abdel Monem AA. 2003. Phytochemical and pharmacological studies of *Maytenus forsskaoliana*. *Saudi Pharmaceutical Journal*. 11(4): 184–191.
- Giang PM, Lee JJ, Son PT. 2004. Flavonoid glucosides from the leaves of *Croton tonkinensis* Gagnep. (Euphorbiaceae). *Vietnam Journal of Chemistry*. 42(1): 125–128.
- Ghosh T, Maity TK, Singh J. 2011. Evaluation of antitumor activity of stigmasterol, a constituent isolated from *Bacopa monnieri* Linn aerial parts against Ehrlich ascites carcinoma in mice. *Oriental Pharmacy and Experimental Medicine*. 11: 41–49.
- Haque ME, Shekhar HU, Mohamad AU, Rahman H, Islam AKMM, Hossain MS. 2006. Triterpenoids from the stem bark of *Avicennia officinalis*. *Dhaka University Journal of Pharmaceutical Sciences*. 5(1–2): 53–57.
- Lee DG, Mok SY, Choi C, Cho EJ, Kim HY, Lee S. 2012. Analysis of apigenin in *Blumea balsamifera* (L.) DC. and its inhibitory activity against aldose reductase in rat lens. *Journal of Agricultural Chemistry and Environment*. 1(1): 28–33.
- Patel D, Shukla S, Gupta S. 2007. Apigenin and cancer chemoprevention: Progress, potential and promise (Review). *International Journal of Oncology*. 30(1): 233–245.
- Sala A, Recio MC, Schinella GR, Salvador MJ, Giner RM, Cerdá-Nicolás M, Ríos JL. 2003. Assessment of the anti-inflammatory activity and free radical scavenger activity of tiliroside. *European Journal of Pharmacology*. 461: 53–61.

**NGHIÊN CỨU ĐỘC TÍNH VỚI TẾ BÀO UNG THƯ GAN
VÀ XÁC ĐỊNH CẤU TRÚC THÀNH PHẦN HÓA HỌC
CỦA CÂY AN XOA (*Helicteres Hirsuta* L.)**

Nguyễn Văn Rư

Khoa Y Dược, Trường Đại học Trung Vương

ROR ID: <https://ror.org/05xzsm645>

Email: rutsgvnguyenvan@gmail.com

ORCID iD: <https://orcid.org/0009-0008-7186-6529>

Lịch sử bài báo

Ngày nhận bài: 10/01/2025

Ngày phân biện: 10/3/2026

Ngày tác giả sửa: 10/4/2026

Ngày duyệt đăng: 14/4/2026

Ngày phát hành: 30/6/2026

DOI: <https://doi.org/tvj.e2026.v2.i6.a82>

Tóm tắt:

Cây *Helicteres Hirsuta* đã được sử dụng rộng rãi trong y học cổ truyền Việt Nam để điều trị các bệnh liên quan đến gan; tuy nhiên, các thành phần gây độc tế bào của nó vẫn chưa được nghiên cứu đầy đủ. Nghiên cứu này nhằm mục đích đánh giá hoạt tính gây độc tế bào và xác định các hợp chất hoạt tính sinh học từ chiết xuất Ethanol của *H. Hirsuta* thu thập tại tỉnh Bình Phước (trước đây), Việt Nam.

Chiết xuất Ethanol thô được phân đoạn liên tiếp bằng các dung môi có độ phân cực tăng dần, bao gồm Ete dầu mỏ (PE), Diclorometan (DC), Etyl Axetat (EA) và Metanol (MeOH). Hoạt tính gây độc tế bào của các phân đoạn này được đánh giá trên dòng tế bào ung thư biểu mô gan người Hep-G2. Phân đoạn PE và DC cho thấy tác dụng gây độc tế bào đáng kể.

Nghiên cứu hóa thực vật sâu hơn của phân đoạn DC bằng sắc ký cột đã dẫn đến việc phân lập được bốn hợp chất: Stigmasterol, Lupeol, Apigenin và Tiliroside. Cấu trúc của chúng được làm rõ dựa trên các phân tích quang phổ, bao gồm $^1\text{H-NMR}$, $^{13}\text{C-NMR}$ và DEPT, cùng với việc so sánh với các dữ liệu đã được báo cáo trước đó.

Những phát hiện này cung cấp bằng chứng khoa học hỗ trợ tiềm năng của *H. Hirsuta* như một nguồn hợp chất hoạt tính sinh học có hoạt tính gây độc tế bào đối với tế bào ung thư gan

Từ khóa: *Helicteres hirsuta*; Hoạt tính gây độc tế bào; Hep-G2; Lupeol; Stigmasterol; Flavonoid.

JEL Codes: I10, I19, Q01, Q10, O31, O32, L65

OECD Codes: 3.02, 1.06, 2.09