



Nghiên cứu quy trình tách chiết phân đoạn sesquiterpenoid và hoạt chất từ thiên niên kiện lá lớn (*Homalomena gigantea*)

Phạm Việt Tý¹, Ngô Thị Phương Hằng², Phạm Thành³

¹Khoa Hóa học, Trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế

²Trường THPT Chuyên Quốc học Huế

³Khoa Sinh học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

THÔNG TIN BÀI BÁO

Quá trình xử lý:

Ngày nhận bài: 19/4/2023

Ngày nhận bản chỉnh sửa: 18/6/2023

Ngày nhận đăng: 29/6/2023

Ngày xuất bản: 20/4/2026

Từ khóa:

Homalomena gigantea;

Sesquiterpene;

Thiên niên kiện lá lớn.

TÓM TẮT

Cây thiên niên kiện lá lớn (*Homalomena gigantea*) là cây bản địa và phân bố tự nhiên tại Việt Nam. Trong y học cổ truyền Việt Nam sử dụng để chống đau lưng, mỏi chân tay. Một vài công trình công bố mới đây cho thấy cây thiên niên kiện lá lớn có hoạt tính chống loãng xương rất tốt. Trong đề tài này chúng tôi đã sử dụng các dung môi n-hexan, dichloromethane, ethyl acetate để tạo thành cao chiết phân đoạn và hoạt chất tinh sạch để xây dựng quy trình tách phân đoạn có chứa sesquiterpene và các hoạt chất sesquiterpene tinh sạch. Kết quả đã xây dựng được quy trình tách chiết các phân đoạn có chứa sesquiterpene và các chất tinh sạch *Oplopanone*; 1 β ,4 β ,6 α -trihydroxy-eudesmane; 1 β ,4 β ,7 α -trihydroxy-eudesmane; Bullatrantriol.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Chi *Homalomena* phân bố ở vùng nhiệt đới bao gồm Trung Mỹ, Nam Mỹ và Châu Á, với đa dạng 250 loài (Boyce et al., 2012). Việt Nam có năm loài *Homalomena*, bao gồm *H. cochinchinensis*, *H. occulta*, *H. gigantea*, *H. pierreana* và *H. vietnamensis* (Van, 2017). Nó được phát hiện ở tỉnh Lâm Đồng, Việt Nam. *H. gigantea* đã được sử dụng phổ biến như một loại thuốc bổ, kích thích tiêu hóa và điều trị bệnh thấp khớp (Do, 2007; Vo, 2012, pp. 441-442).

Loãng xương là một tình trạng giảm khối lượng xương, suy thoái cấu trúc vi mô và gây dễ vỡ. Nhiều đối tượng thuộc mọi lứa tuổi đều có nguy cơ mắc bệnh loãng xương (Lane et al., 2000). Hiện nay, loãng xương là một trong những nguyên nhân chính gây bệnh và tử vong ở người cao tuổi trên toàn thế giới (Lamichhane, 2005). Trên thế giới, 1 trong 5 nam giới và 1 trong 3 phụ nữ trên 50 tuổi sẽ gãy xương do loãng xương (Kanis et al., 2000; Melton et al., 1998; Melton et al., 2005). Hai dạng loãng xương đã được Dobbs và đồng nghiệp xác định. Có hai dạng cơ bản của loãng xương: loãng xương chính gồm mãn kinh (loại I), già (loại II) và loãng xương thứ phát (Dobbs et al., 1999). Do xương nhỏ hơn, mỏng hơn và ít cơ bắp hơn nam giới, phụ nữ có nguy cơ cao gấp đôi so với nam giới để phát triển loãng xương loại II chính (Barnsley et al., 2021). Hơn 34 triệu người Mỹ có khối lượng xương kém, đặt họ ở nguy cơ cao về loãng xương. Ở Mỹ, mười triệu người mắc bệnh loãng xương (Institute of Medicine, 1997; Lane, 2006). Ở Việt Nam, cả nam và nữ đều có nguy cơ loãng xương cao so với tỉ lệ không cân xứng (Hoang et al., 2021; Ho-Pham & Nguyen, 2017; Nguyen et al., 2021; Nguyen et al., 2015).

Một vài công trình nghiên cứu về loài *H. gigantea* cho thấy về hoạt tính chống loãng xương tốt trên tế bào chuột từ cao chiết n-hexane (Pham et al., 2022) và các chất sesquiterpene tinh sạch được phân lập từ thân cây (Nguyen et al., 2024).

Do đó, xây dựng quy trình tách chiết các phân đoạn và hoạt chất từ thiên niên kiện lá lớn có hoạt tính tăng sinh tế bào tạo xương và điều hòa sinh trưởng của dòng tế bào hủy xương là rất cần thiết để tạo ra chất tinh

Tác giả liên hệ: Phạm Thành

Địa chỉ e-mail: phamthanh@hueuni.edu.vn

DOI: <https://doi.org/10.26459/jse.063.2026>

sạch phục vụ công tác nghiên cứu và trong điều trị các bệnh về loãng xương ở người trong tương lai.

2. THỰC NGHIỆM

2.1. Thiết bị, dụng cụ, hoá chất

- Thiết bị, dụng cụ:

- + Cột sắc ký với các loại kích cỡ khác nhau (Shinwa Ultron).
- + Bản mỏng nhôm tráng sẵn silica gel 60 F₂₅₄, độ dày 0,200 mm (Merck).
- + Bình tam giác, ống nghiệm, pipet, ống mao dẫn, phễu lọc, cốc đựng và các dụng cụ khác thường dùng trong phòng thí nghiệm (Trung Quốc).
- + Máy cô đuổi dung môi, đèn UV ở hai bước sóng 254 và 365 nm, máy chiết siêu âm Elmasonic S100h, cân phân tích chính xác 0,0001 g, tủ sấy, máy sấy, bếp điện, thiết bị chưng cất thủy.
- + Kính hiển vi ngược (OX.2053-PLPH– EUROMEX), buồng đếm tế bào (Fisher, Hoa Kỳ), máy quang phổ (BioTek), tủ ấm CO₂ (Trung Quốc), tủ lạnh sâu -80°C (Trung Quốc), bình nitơ lỏng, cân phân tích, máy đo pH và các dụng cụ thí nghiệm thông thường khác (Trung Quốc).

- Hoá chất:

- + Dung môi hữu cơ: *n*-hexane, dichloromethane (CH₂Cl₂), EtOAc, MeOH, acetone, chloroform (Trung Quốc).
- + Thuốc thử: acid sunfuric 10% (Trung Quốc).
- + Chất hấp phụ trong sắc ký cột: Silica gel pha thường Merck 60 cỡ hạt 0,040 – 0,063 mm.
- + Hóa chất vô cơ: H₂O, dung dịch H₂SO₄ 10%.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

a) Tạo cao chiết thân rễ cây thiên niên kiện lá lớn

Thân củ cây thiên niên kiện lá lớn được thu tại rừng tự nhiên tỉnh Lâm Đồng. Sau khi thu mẫu, rửa sạch, loại bỏ lá, đất và rễ phụ của cây. Mẫu bột thân rễ cây thiên niên kiện lá lớn có khối lượng 1,5 kg được ngâm với methanol trong bình thủy tinh, lượng dung môi ngập quá lượng mẫu. Đậy kín bình để hạn chế dung môi bay hơi, khuấy đều mẫu để dung môi hòa lẫn vào mẫu. Sau 1-2 ngày tiến hành lọc để tách lấy phần dịch chiết, tiếp tục ngâm với dung môi methanol thêm 6 lần nữa với thời gian mỗi lần là 1 ngày để chiết kiệt các hợp chất tan trong MeOH trong mẫu ban đầu.

Gộp các phần dịch chiết thu được, tiến hành loại bỏ cặn và cô đuổi dung môi bằng máy cô quay dưới áp suất thấp. Nhiệt độ cô đuổi dung môi không được lớn hơn 60°C vì ở nhiệt độ này có thể làm hư hại một số hợp chất kém bền nhiệt có trong dịch chiết.

Tiếp tục tiến hành ngâm và thu dịch chiết từ mẫu với các dung môi có độ phân cực tăng dần là *n*-hexane, dichloromethane và ethyl acetate. Tiến hành cô đuổi dung môi các dịch chiết để thu được các cao chiết cao *n*-hexane, cao dichloromethane và cao ethyl acetate.

b) Phương pháp phân lập và xác định cấu trúc các cấu tử

Sắc ký bản mỏng (Stoddard et al., 2007).

- Trích mẫu các cao chiết cho vào lọ sạch, hòa tan trong dung môi tương ứng thu được các dịch chiết. Tiến hành sắc ký bản mỏng các dịch chiết nhằm chọn cao chiết và hệ dung môi phù hợp để tiến hành sắc ký cột.

- Bản mỏng được hiện vết bằng thuốc thử acid sunfuric 10%. Từ kết quả sắc ký bản mỏng, tiếp tục tiến hành sắc ký cột với cao chiết CH₂Cl₂ tương ứng với các tỉ lệ thể tích khác nhau của hệ dung môi *n*-hexane với ethyl acetate.

Sắc ký cột cao chiết CH₂Cl₂ (Harris, 2010).

- Chuẩn bị cột chạy sắc ký:

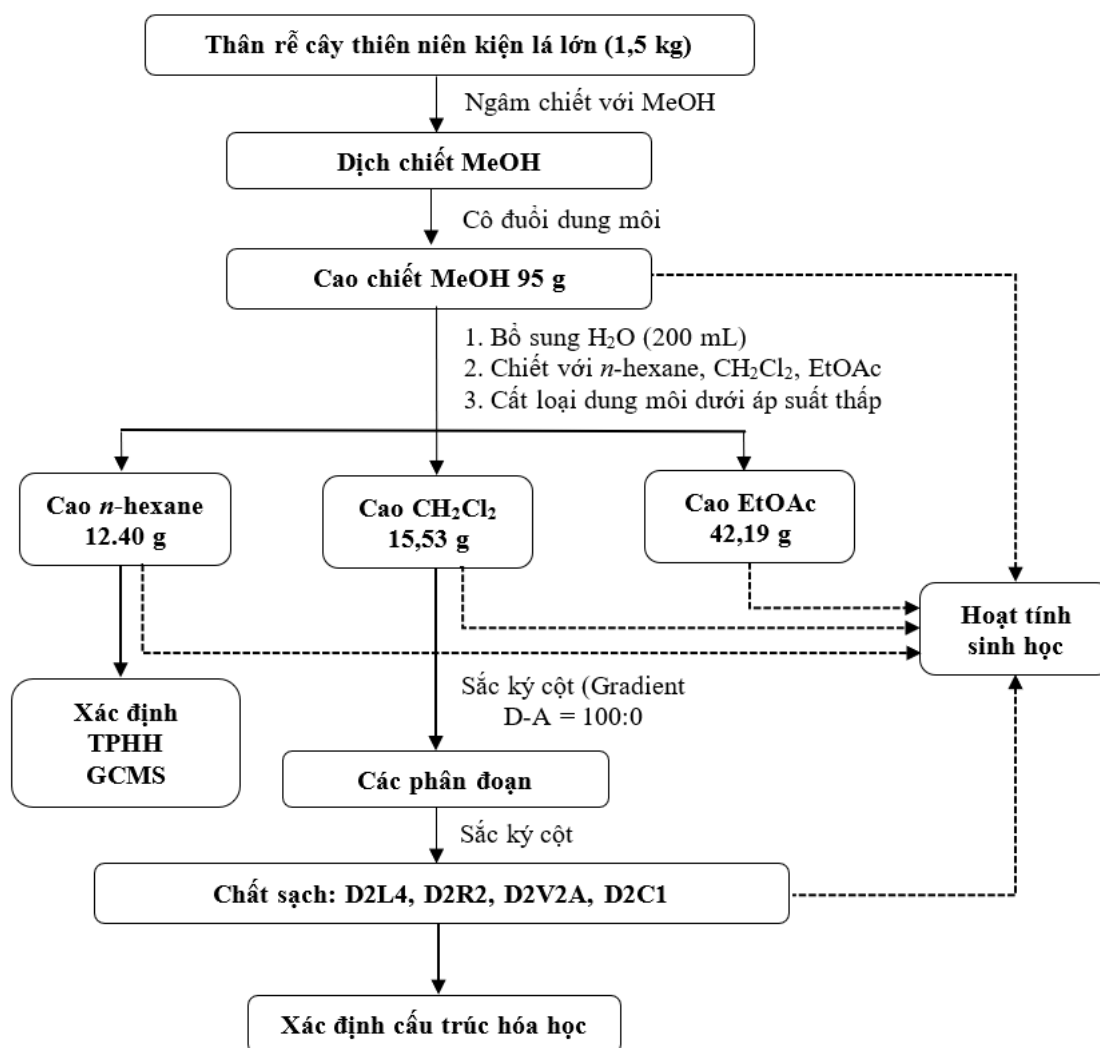
Ba cột thủy tinh có khóa và cổ nhám: đường kính 4-5 cm, chiều dài 20 cm; đường kính 3-4 cm, chiều dài 80 cm, đường kính 1-2 cm, chiều dài 50 cm rửa sạch, kiểm tra khóa, sấy khô, cố định cột trên giá sắt theo chiều thẳng đứng.

Nhồi cột theo phương pháp nhồi cột ướt: silica gel (loại silica gel 60 cỡ hạt 0,040 - 0,063 mm, Merck) cho vào cốc chứa dung môi *n*-hexane, khuấy đều đến khi thu được hỗn hợp sệt đồng nhất. Nhồi một nút bông xuống đáy cột rồi cho hỗn hợp vào cột, vừa cho vào vừa dùng bóp cao su gõ nhẹ cho chặt cột. Cho tiếp *n*-hexane vào và để chảy liên tục một thời gian để ổn định cột. Trong khi nạp cột, dung môi liên tục chảy qua

cột và không để khô dung môi ở đầu cột. Sau đó hạ mức dung môi sát với bề mặt chất hấp thu có trong cột. Khi nạp xong, mặt thoáng của silica gel trong cột phải nằm ngang.

- Nạp mẫu chất vào cột ở dạng khô: Cho silica gel vào cao chiết dichloromethane trộn đều, cô đuổi dung môi bằng máy siêu âm, vừa siêu âm vừa khuấy liên tục đến khi thu được hỗn hợp khô, mịn, lúc này cao chiết đã được tẩm lên bề mặt các hạt silica gel. Cho từ từ mẫu này lên trên đầu cột, cho một ít *n*-hexane chảy qua cột để ổn định bề mặt mẫu chất. Chờ dung môi chảy hết ngang bề mặt mẫu tiếp tục cho tiếp dung môi giải li vào sát thành cột tránh ảnh hưởng bề mặt, thả bông vải lên trên mặt thoáng của mẫu để bảo vệ cột sau đó cho dung môi tùy ý.

- Tiến hành giải ly cột: Cho dung môi vào đầy cột và bắt đầu quá trình giải ly với hệ dung môi thích hợp, hứng dung dịch giải ly trong các cốc có đánh số thứ tự, mỗi cốc hứng 100 mL dung dịch. Theo dõi dung dịch bằng SKBM để thu các phân đoạn, mỗi phân đoạn gồm những cốc cho kết quả SKBM gần giống nhau. Lựa chọn phân đoạn có vết SKBM đẹp để tiến hành sắc ký cột tiếp theo. Chọn hệ dung môi thích hợp để rửa giải cột. Dựa vào SKBM và tiến hành tinh chế lại nhiều lần thu được các chất sạch.



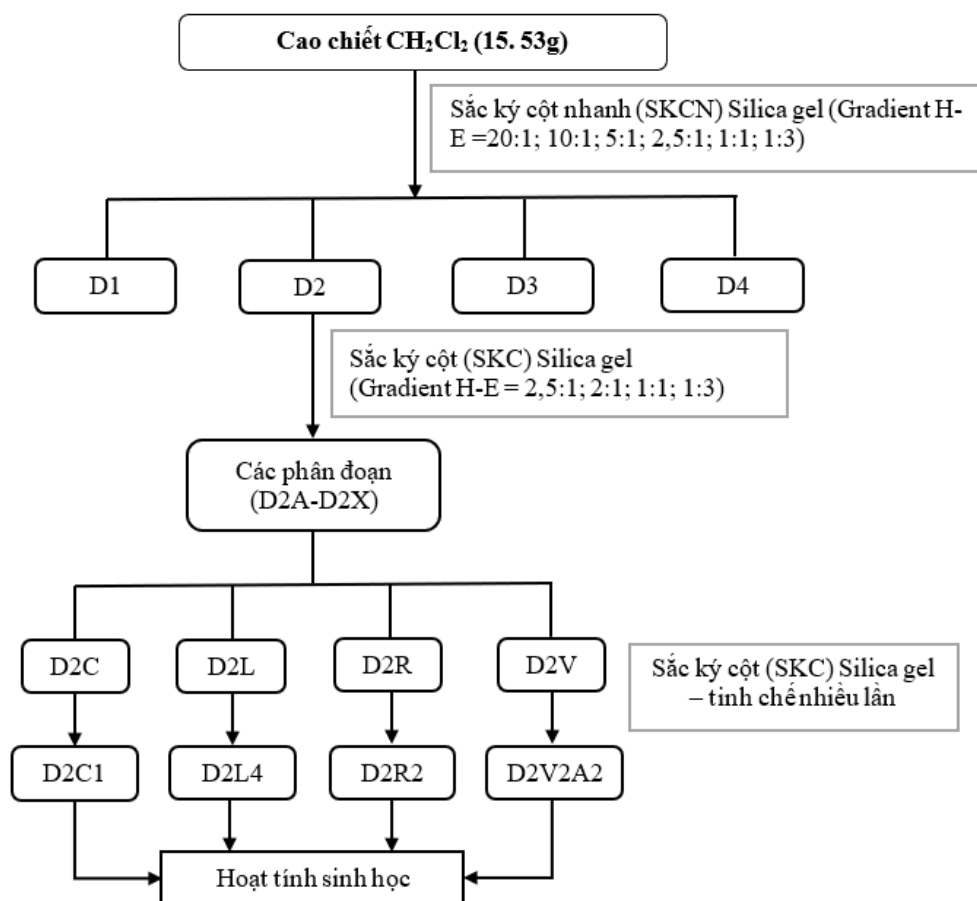
Hình 1. Quy trình chiết mẫu từ thân rễ cây thiên niên kiện lá lớn (*Homalomena gigantea* Engl.).

Xác định cấu trúc hóa học (Grimblat et al., 2015)

- Cấu trúc hóa học của các hợp chất được thiết lập dựa vào các hằng số vật lý, các dữ kiện phổ cùng với việc phân tích, so sánh với các tài liệu có liên quan.

- Phổ cộng hưởng từ hạt nhân một chiều (^1H -NMR, ^{13}C -NMR) và hai chiều (HSQC, HMBC, COSY, NOESY) được đo trên máy Bruker AM500 FT-NMR Spectrometer (với TMS là chất chuẩn nội) tại Viện Hoá học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

- Từ cao chiết CH_2Cl_2 của thân rễ cây thiên niên kiện lá lớn đã phân lập được các hợp chất sạch bao gồm D2C1, D2L4, D2R2, D2V2A2. Các hợp chất được xác định cấu trúc bằng các phương pháp phổ: ^1H -NMR, ^{13}C -NMR, HSQC, HMBC, COSY, NOESY, HRMS.



Hình 2. Sơ đồ phân lập các phân đoạn từ cao chiết CH_2Cl_2 .

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Tạo cao chiết từ thân củ cây thiên niên kiện lá lớn

Sau khi cô đuổi dung môi, thu được cao chiết MeOH có khối lượng 95 g. Lưu trữ lại một phần cao chiết để tiến hành thử hoạt tính. Bổ sung thêm 200 mL nước cất vào phần cao chiết MeOH còn lại. Sau đó tiến hành lắc chiết phân bố lần lượt với các dung môi có độ phân cực tăng dần *n*-hexane (5 L), dichloromethane (4 L) và ethyl acetate (13.8 L). Lặp lại cách làm như trên cho đến khi các dịch chiết trong bình thủy tinh nhạt màu hẳn. Tiến hành cô đuổi dung môi thu được cao chiết có khối lượng lần lượt là: cao *n*-hexane 12.40 g, cao dichloromethane 15,53 g và cao ethyl acetate 42,19 g (hình 1).

Các phân đoạn được đánh giá sơ bộ thành phần hóa học bằng TLC. Do bản chất kém phân cực, các sesquiterpenoid chủ yếu tập trung ở phân đoạn dichloromethane. Do đó chúng tôi sử dụng phân đoạn cao dichloromethane để phân lập hoạt chất tinh sạch cho giai đoạn tiếp theo.

3.2. Phân lập các phân đoạn từ cao chiết CH_2Cl_2

Sắc ký cột cao chiết dichloromethane với khối lượng cao là 15,53 g. Nạp mẫu vào cột rồi tiến hành giải ly cột. Cho dung môi vào đáy cột và bắt đầu quá trình giải ly với hệ dung môi *n*-hexane-ethyl acetate (20:1; 10:1; 5:1; 2,5:1; 1:1; 1:3). Hứng dung dịch giải ly trong các cốc có đánh số thứ tự, mỗi cốc hứng 100 mL dung dịch.

Vừa giải ly cột, vừa theo dõi dung dịch giải ly bằng sắc ký bản mỏng để thu được các phân đoạn, mỗi phân đoạn gồm những cốc cho kết quả sắc ký bản mỏng gần giống nhau. Kết quả thu được 4 phân đoạn (D1 – D4). Trong đó, phân đoạn: D2 (3,8477 g) được lựa chọn để tiếp tục tiến hành SKC thường.

Lặp lại tương tự các bước như trên đối với phân đoạn D2 thu được 24 phân đoạn (D2A-D2X). Trong đó, phân đoạn D2C, D2L, D2R, D2V được lựa chọn để tiến hành SKC tiếp theo (hình 2).

Phân đoạn D2C có khối lượng 0.0375 g được cho mẫu lên trên đầu cột, tiến hành rửa giải cột với hệ dung môi *n*-hexane:EtOAc (5:1). Dựa vào SKBM và tiến hành tinh chế lại nhiều lần thu được 13,0 mg chất sạch, trong suốt, dạng dầu ký hiệu là D2C1 (hình 2).

Phân đoạn D2L có khối lượng 0,1499 g được tiếp tục giải ly cột với các hệ dung môi *n*-hexane: EtOAc (1:1) thu được phân đoạn D2L4. Dựa vào SKBM và tiến hành tinh chế lại nhiều lần thu được 15,0 mg chất

sạch, tinh thể hình kim, ký hiệu là D2L4 (hình 2).

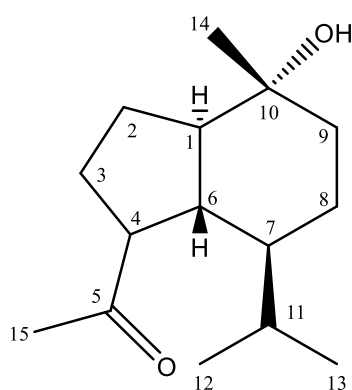
Phân đoạn D2R có khối lượng 1,1665 g được tiếp tục giải ly cột với các hệ dung môi *n*-hexane:EtOAc (1:2) thu được phân đoạn D2R2. Dựa vào SKBM và tiến hành tinh chế lại nhiều lần thu được 1000 mg chất sạch, tinh thể hình kim, ký hiệu là D2R2 (hình 2).

Phân đoạn D2V có khối lượng 0,6423 g được tiếp tục giải ly cột với các hệ dung môi *n*-hexane:EtOAc (1:2) thu được phân đoạn D2V2A2 và D2V2B. Dựa vào SKBM và tiến hành tinh chế lại nhiều lần thu được 400 mg chất sạch, tinh thể hình kim, ký hiệu là D2V2A2 (hình 2).

3.3. Xác định cấu trúc các hợp chất phân lập được từ cao chiết CH_2Cl_2

3.3.1. Hợp chất D2C1: Oplopanone

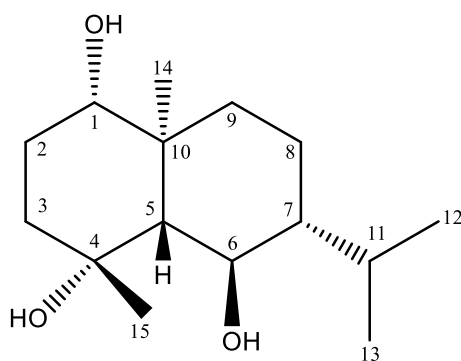
Hợp chất D2C1 thu được là tinh thể hình kim. Phổ ^1H NMR của hợp chất D2C1 được đo trong dung môi CDCl_3 cho biết các tín hiệu của 2 nhóm methyl tại δ_{H} 1,20 (3H, s) và δ_{H} 2,19 (3H, s), 2 nhóm methyl bậc 2 tại δ_{H} 0,69 (3H, d, $J = 6,0$ Hz) và δ_{H} 0,90 (3H, d, $J = 6,0$ Hz), 1 nhóm methine tại δ_{H} 2,65 (1H, ddd, $J = 4,5; 7,5; 9,9$ Hz). Phổ ^{13}C NMR xác định được 15 tín hiệu của 4 nhóm methyl [δ_{C} 15,6; 20,4; 22,0; 29,6], 4 nhóm methylene [δ_{C} 23,1; 25,3; 28,7; 42,1], 4 nhóm methine [δ_{C} 29,5; 46,8; 55,8; 57,1] và 2 carbon bậc 4 [δ_{C} 73,1; 211,5] (hình 3).



Hình 3. Cấu trúc hóa học của hợp chất D2C1.

3.3.2. Hợp chất D2L4: 1 β ,4 β ,6 α -trihydroxy-eudesmane

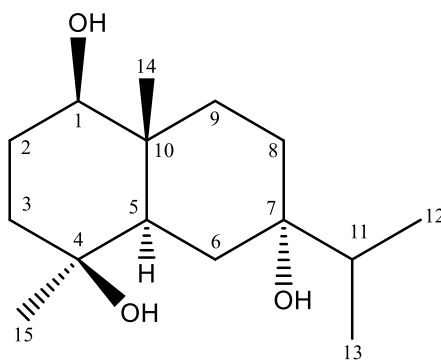
Hợp chất D2L4 thu được là tinh thể hình kim. Phổ ^1H NMR của hợp chất D2L4 được đo trong dung môi CDCl_3 cho biết các tín hiệu của 2 nhóm methyl tại δ_{H} 1,47 (3H, s) và δ_{H} 1,01 (3H, s), 2 nhóm methyl bậc 2 tại δ_{H} 0,88 (3H, d, $J = 7;2$ Hz) và δ_{H} 0,95 (3H, d, $J = 6;6$ Hz), 2 nhóm oxymethine tại δ_{H} 3,92 (1H, t, $J = 10;2$ Hz) và δ_{H} 3,22 (1H, dd, $J = 3;6; 11;4$ Hz). Kết hợp phổ ^{13}C NMR và HSQC xác định được 15 tín hiệu của 4 nhóm methyl [δ_{C} 13,0; 13,7; 15,9; 21,1], 4 nhóm methylene [δ_{C} 18,7; 26,8; 37,7; 41,1], 5 nhóm methine [δ_{C} 26,2; 52,1; 56,6; 69,8; 79,0] và 2 carbon bậc 4 [δ_{C} 40,8; 72,0] (hình 4).



Hình 4. Cấu trúc hóa học của hợp chất D2L4.

3.3.3. Hợp chất D2R2: 1 β ,4 β ,7 α -trihydroxy-eudesmane

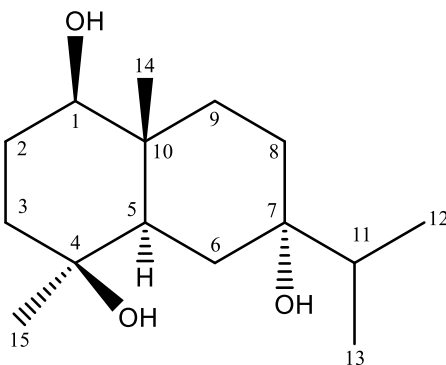
Hợp chất D2R2 thu được là tinh thể hình kim. Phổ ^1H NMR của hợp chất D2R2 được đo trong dung môi CDCl_3 cho biết các tín hiệu của 2 nhóm methyl tại δ_{H} 1,00 (3H, s) và δ_{H} 1,15 (3H, s), 2 nhóm methyl bậc 2 tại δ_{H} 0,95 (3H, d, $J = 2,4$ Hz) và δ_{H} 0,96 (3H, d, $J = 2,4$ Hz), 1 nhóm oxymethine tại δ_{H} 3,33 (1H, d, $J = 4,2; 10,4$ Hz). Kết hợp phổ ^{13}C NMR và HSQC xác định được 15 tín hiệu của 4 nhóm methyl [δ_{C} 11,6; 16,8; 16,9; 29,8], 5 nhóm methylene [δ_{C} 26,8; 29,1; 29,3; 34,6; 39,8], 3 nhóm methine [δ_{C} 39,2; 44,7; 79,4] và 3 carbon bậc 4 [δ_{C} 38,9; 71,6; 73,8] (hình 5).



Hình 5. Cấu trúc hóa học của hợp chất D2R2.

3.3.4. Hợp chất D2V2A2: Bullatrantriol

Hợp chất D2V2A2 thu được là tinh thể hình kim. Phổ ^1H NMR của hợp chất D2V2A2 được đo trong dung môi CDCl_3 cho biết các tín hiệu của 4 nhóm methyl tại δ_{H} 1,02 (3H, s), 1,22 (3H, s), 1,24 (3H, s) và 1,29 (3H, s), 1 nhóm oxymethine tại δ_{H} 3,33 (1H, d, $J = 4,2, 11,4$ Hz). Kết hợp phổ ^{13}C NMR và HSQC xác định được 15 tín hiệu của 4 nhóm methyl [δ_{C} 14,1; 29,0; 30,9; 31,3], 5 nhóm methylene [δ_{C} 27,6; 32,8; 38,8; 40,7; 50,5], 3 nhóm methine [δ_{C} 31,3; 58,7; 79,6] và 3 carbon bậc 4 [δ_{C} 46,8; 71,6 (x2)] (hình 6).



Hình 6. Cấu trúc hóa học của hợp chất D2V2A2.

4. KẾT LUẬN

Đã xây dựng được quy trình tách chiết phân đoạn sesquiterpenoid và hoạt chất từ cây thiên niên kiện lá lớn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Barnsley, J., Buckland, G., Chan, P. E., Ong, A., Ramos, A. S., Baxter, M., Laskou, F., Dennison, E. M., Cooper, C., & Patel, H. P. (2021). Pathophysiology and treatment of osteoporosis: Challenges for clinical practice in older people. *Aging Clinical and Experimental Research*, 33(4), 759–773. <https://doi.org/10.1007/s40520-021-01817-y>
- Boyce, P. C., Sookchaloem, D., Hettterscheid, W. L. A., Gusman, G., Jacobsen, N., Idei, T., & Nguyen, V. D. (2012). *Araceae. The Flora of Thailand*, 11(2), 101–321.
- Do, H. B. (2007). *Herbal plants and animals used as medicaments in Vietnam*. Publishing House for Science and Technology.
- Dobbs, M. B., Buckwalter, J., & Saltzman, C. (1999). Osteoporosis: The increasing role of the orthopaedist. *Iowa Orthopaedic Journal*, 19, 43–52.
- Grimblat, N., Zanardi, M. M., & Sarotti, A. M. (2015). Beyond DP4: An improved probability for the stereochemical assignment of isomeric compounds using quantum chemical calculations of NMR shifts. *The Journal of Organic Chemistry*, 80(24), 12526–12534. <https://doi.org/10.1021/acs.joc.5b02396>
- Harris, D. C. (2010). *Quantitative chemical analysis* (8th ed.). W. H. Freeman and Company.
- Hoang, D. K., Doan, M. C., Mai, L. D., Ho-Le, T. P., & Ho-Pham, L. T. (2021). Burden of osteoporosis in Vietnam: An analysis of population risk. *PLOS ONE*, 16(6), Article e0252592. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0252592>
- Ho-Pham, L. T., & Nguyen, T. V. (2017). The Vietnam Osteoporosis Study: Rationale and design. *Osteoporosis and Sarcopenia*, 3(2), 90–97. <https://doi.org/10.1016/j.afos.2017.06.001>
- Institute of Medicine. (1997). *Dietary reference intakes for calcium, phosphorus, magnesium, vitamin D, and fluoride*. National Academies Press. <https://doi.org/10.17226/5776>
- Kanis, J. A., Johnell, O., Oden, A., Sernbo, I., Redlund-Johnell, I., Dawson, A., De Laet, C., & Jonsson, B. (2000). Long-term risk of osteoporotic fracture in Malmö. *Osteoporosis International*, 11(8), 669–674. <https://doi.org/10.1007/s001980070064>

- Lamichhane, A. P. (2005). Osteoporosis—An update. *Journal of the Nepal Medical Association*, 44(158), 60–66. <https://doi.org/10.31729/jnma.404>
- Lane, J. M., Russell, L., & Khan, S. N. (2000). Osteoporosis. *Clinical Orthopaedics and Related Research*, 372, 139–150. <https://doi.org/10.1097/00003086-200003000-00016>
- Lane, N. E. (2006). Epidemiology, etiology, and diagnosis of osteoporosis. *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, 194(2 Suppl.), S3–S11. <https://doi.org/10.1016/j.ajog.2005.08.047>
- Melton, L. J., III, Atkinson, E. J., O'Connor, M. K., O'Fallon, W. M., & Riggs, B. L. (1998). Bone density and fracture risk in men. *Journal of Bone and Mineral Research*, 13(12), 1915–1923. <https://doi.org/10.1359/jbmr.1998.13.12.1915>
- Melton, L. J., III, Chrischilles, E. A., Cooper, C., Lane, A. W., & Riggs, B. L. (2005). How many women have osteoporosis? JBMR anniversary classic. *Journal of Bone and Mineral Research*, 20(5), 886–892. <https://doi.org/10.1359/jbmr.2005.20.5.886>
- Nguyen, V. N., Dinh, T. A., Ngo, Q. V., Tran, V. D., & Radecki Breitkopf, C. (2015). Awareness and knowledge of osteoporosis in Vietnamese women. *Asia-Pacific Journal of Public Health*, 27(2), NP95–NP105. <https://doi.org/10.1177/1010539511423569>
- Nguyen, H. G., Lieu, K. B., Ho-Le, T. P., Ho-Pham, L. T., & Nguyen, T. V. (2021). Discordance between quantitative ultrasound and dual-energy X-ray absorptiometry in bone mineral density: The Vietnam Osteoporosis Study. *Osteoporosis and Sarcopenia*, 7(1), 6–10. <https://doi.org/10.1016/j.afos.2021.03.003>
- Nguyen, L. T. K., Vo, H. Q., Hoang, H. N. T., Tran, T. V. A., Nguyen, H. M., Pham, T. V., Ngo, H. P. T., Pham, T., & Ho, D. V. (2024). Structure revision and absolute configuration of 5,7-diepi-2 α -hydroxyoplopanone and anti-osteoporotic activities of sesquiterpenoids from the rhizomes of *Homalomena pendula*. *Natural Product Research*, 38(14), 2453–2462. <https://doi.org/10.1080/14786419.2023.2180505>
- Pham, T. V., Ngo, H. P. T., Dang, N. T. T., Nguyen, H. K., Hoang, H. T. N., & Pham, T. (2022). Volatile constituents and anti-osteoporotic activity of the *n*-hexane extract from *Homalomena gigantea* rhizome. *Natural Product Communications*, 17(9). <https://doi.org/10.1177/1934578X221125433>
- Stoddard, J. M., Nguyen, L., Mata-Chavez, H., & Nguyen, K. (2007). TLC plates as a convenient platform for solvent-free reactions. *Chemical Communications*, (12), 1240–1241. <https://doi.org/10.1039/B616311D>
- Van, H. T. (2017). *Building phylogenetic trees for the Araceae in southern Vietnam based on morphological and molecular markers* [Doctoral dissertation, Graduate University of Science and Technology, Vietnam Academy of Science and Technology].
- Vo, V. C. (2012). *Dictionary of medicinal plants in Vietnam* (Vol. 1). Medical Publishing House.

Study on the extraction process of sesquiterpenoid fractions and bioactives from *Homalomena gigantea*

Pham Viet Ty¹, Ngo Thi Phuong Hang², Pham Thanh³

¹Department of Chemistry, University of Education, Hue University

²Quoc Hoc Hue High School

³Department of Biology, University of Sciences, Hue University

ARTICLE INFO

Article history:

Received: 19 April 2023

Received in revised form: 18 June 2023

Accepted: 29 June 2023

Published: 20 April 2026

Keywords:

Homalomena gigantea;

Sesquiterpene;

Thien nien kien la lon.

Corresponding author:

Pham Thanh

E-mail address:

phamthanh@hueuni.edu.vn

ABSTRACT

Homalomena gigantea is a native plant naturally distributed in Vietnam. In traditional Vietnamese, it is used to alleviate back pain and fatigue in the arms and legs. Recent studies have shown that the giant heartleaf plant has excellent anti-osteoporotic activity. In this our datas, we utilized *n*-hexane, dichloromethane, and ethyl acetate solvents to create fractionated in order to develop a process for extracting sesquiterpenoid fractions containing purified sesquiterpene compounds. The results successfully established a process for extracting fractions containing sesquiterpenes and purified compounds, namely Oplopanone, 1 β ,4 β ,6 α -trihydroxy-eudesmane, 1 β ,4 β ,7 α -trihydroxy-eudesmane, and Bullatrantriol.