

ISSN 1859 - 4735



TẠP CHÍ DƯỢC LIỆU

JOURNAL OF MEDICINAL MATERIALS

SỐ 4 - TẬP 31

8/2026

VIỆN DƯỢC LIỆU
NATIONAL INSTITUTE OF MEDICINAL MATERIALS

3B Quang Trung, phường Cửa Nam, thành phố Hà Nội - Việt Nam
TEL: (+84-24) 38247058 FAX: (+84-24) 39348740
Email: tapchiduoclieu@nimm.org.vn; tapchiduoclieu@gmail.com

TẠP CHÍ DƯỢC LIỆU (Bản in và Bản điện tử)

BAN BIÊN TẬP (Nhiệm kỳ 2025-2030)

(Kèm theo Quyết định số 666/QĐ-VDL ngày 24/4/2025 của Viện trưởng Viện Dược liệu)

TỔNG BIÊN TẬP **PGS.TS. Đỗ Thị Hà**

I. Tiểu ban Dược liệu - Dược học cổ truyền

- **PGS.TSKH. Nguyễn Minh Khởi - Trưởng Ban**
- PGS.TS. Nguyễn Thượng Dong - Ủy viên
- GS.TS. Nguyễn Minh Đức - Ủy viên
- GS.TS. Trần Công Luận - Ủy viên
- GS.TS. Won Keun Oh - Ủy viên
- PGS.TS. Trần Hùng - Ủy viên
- PGS.TS. Nguyễn Thị Bích Thu - Ủy viên
- PGS.TS. Phương Thiện Thương - Ủy viên
- PGS.TS. Phan Minh Giang - Ủy viên
- PGS.TS. Lê Nguyễn Thành - Ủy viên
- PGS.TS. Lê Việt Dũng - Ủy viên
- PGS.TS. Nguyễn Quốc Huy - Ủy viên
- PGS.TS. Nguyễn Thu Hằng - Ủy viên
- TS. Trần Minh Ngọc - Ủy viên
- TS. Nguyễn Văn Tài - Ủy viên
- PGS.TS. Lê Đình Chi - Ủy viên
- TS. Nguyễn Tuấn Hiệp - Ủy viên.

II. Tiểu ban Dược lý - Dược lâm sàng

- **PGS.TS. Phạm Thị Nguyệt Hằng - Trưởng Ban**
- PGS.TSKH. Đỗ Trung Đàm - Ủy viên
- PGS.TS. Nguyễn Thị Thu Hương - Ủy viên
- GS.TS. William R. Folk - Ủy viên
- PGS.TS. Phạm Thị Vân Anh - Ủy viên
- PGS.TS. Nguyễn Thùy Dương - Ủy viên
- PGS.TS. Lê Văn Minh - Ủy viên
- TS. Trần Thị Hiền - Ủy viên.

III. Tiểu ban Nông Sinh

- **TS. Nguyễn Văn Khiêm - Trưởng Ban**
- TS. Phan Thúy Hiền - Ủy viên
- PGS.TS. Nguyễn Văn Tập - Ủy viên
- PGS.TS. Phạm Thanh Huyền - Ủy viên
- GS.TS. Trần Thế Bách - Ủy viên.

IV. Tiểu ban Thư ký - Trị sự

- **PGS.TS. Lê Nguyễn Thành - Trưởng Ban**
- TS. Lê Thị Xoan - Thư ký chuyên môn
- CN. Nguyễn Thị Minh Lộc - Thư ký trị sự.

Trang	NGHIÊN CỨU KHOA HỌC	Page	SCIENTIFIC RESEARCH
257	Thành phần hóa học của cây bồ công anh thấp thu hái tại Việt Nam- Trần Huyền Trang, Đỗ Hoàng Anh, Lê Hồng Văn Anh, Nguyễn Thị Thu, Nguyễn Thị Hằng, Vũ Thị Diệp, Nguyễn Trà My, Lê Nguyễn Thành, Đỗ Thị Hà	257	Chemical Constituents from <i>Taraxacum officinale</i> F.H. Wigg. Collected in Vietnam- Tran Huyen Trang, Do Hoang Anh, Le Hong Van Anh, Nguyen Thi Thu, Nguyen Thi Hang, Vu Thi Diep, Nguyen Tra My, Le Nguyen Thanh, Do Thi Ha
265	Linalool-3,7-oxid- β -D-glucopyranosid và các flavonoid từ cúc hoa vàng - Nguyễn Thị Duyên, Trần Thị Tuyết, Bùi Khắc Hiếu, Nguyễn Thị Huế, Bùi Hồng Cường, Lưu Phương Anh, Phạm Văn Công	265	Linalool-3,7-Oxide- β -D-Glucopyranoside and Flavonoids from <i>Chrysanthemum indicum</i> L.- Nguyen Thi Duyen, Tran Thi Tuyet, Bui Khac Hieu, Nguyen Thi Hue, Bui Hong Cuong, Luu Phuong Anh, Pham Van Cong
270	Phân lập, tinh chế và thiết lập chất chuẩn 5,7-dimethoxyflavon từ thân rễ ngải đen - Nguyễn Văn Bình, Hoàng Thị Thanh Thảo, Lê Quang Thảo, Đỗ Thị Hà, Đoàn Cao Sơn	270	Isolation, Purification and Establishment of 5,7-Dimethoxyflavone as a Reference Standard from <i>Kaempferia parviflora</i> Wall. ex Baker- Nguyen Van Binh, Hoang Thi Thanh Thao, Le Quang Thao, Do Thi Ha, Doan Cao Son
281	Nghiên cứu xây dựng phương pháp định lượng đồng thời acteosid và isoacteosid trong rễ bạch đồng nữ bằng phương pháp HPLC-DAD - Nguyễn Đình Quân, Nguyễn Lâm Hồng	281	Simultaneous Determination of Acteoside and Isoacteoside in the Roots of <i>Clerodendrum chinense</i> var. <i>simplex</i> by HPLC-DAD- Nguyen Dinh Quan, Nguyen Lam Hong
288	Phát triển phương pháp định lượng 16 acid amin trong củ khoai mỡ tím bằng HILIC-MS/MS - Cao Công Khánh, Nguyễn Quang Hùng, Nguyễn Văn Khoa, Mạc Thị Thanh Hoa, Trần Thị Xuân Lộc, Lê Thị Hồng Hào, Nguyễn Thị Kiều Anh	288	Development of a Method for the Quantification of 16 Amino Acids in Purple Yam (<i>Dioscorea alata</i> L.) Tubers Using HILIC-MS/MS - Cao Cong Khanh, Nguyen Quang Hung, Nguyen Van Khoa, Mac Thi Thanh Hoa, Tran Thi Xuan Loc, Le Thi Hong Hao, Nguyen Thi Kieu Anh
298	Tối ưu hóa quy trình chiết xuất polyphenol và flavonoid từ lá hồng bằng phương pháp xử lý enzym kết hợp chiết nước - Lê Minh Khuong, Lê Hoàng Vũ, Huỳnh Hồng Nha Uyên, Nguyễn Thị Tố Uyên, Trần Thị Hoài Linh, Trịnh Thị Diệp	298	Optimization of the Extraction Process of Polyphenols and Flavonoids from Persimmon Leaves (<i>Diospyros kaki</i> Thunb.) by Enzyme Pretreatment Combined with Alkaline Aqueous Extraction - Le Minh Khuong, Le Hoang Vu, Huynh Hong Nha Uyen, Nguyen Thi To Uyen, Tran Thi Hoai Linh, Trinh Thi Diep
306	Sàng lọc một số cao chiết dược liệu dựa trên khả năng tăng sinh tế bào nhũ bì nang tóc người (hPDCs) và hoạt tính chống oxy hóa <i>in vitro</i> - Phạm Minh Hiếu, Phạm Thị Nguyệt Hằng, Phạm Anh Tùng, Phí Đình Uy, Đinh Thị Minh, Nguyễn Thị Phương, Nguyễn Thị Huế, Nghiêm Tiến Chung, Vũ Xuân Bách, Lê Nguyễn Lâm Tùng	306	Screening of some Medicinal Plant Extracts with Hair Growth-Promoting Potential Based on Human Dermal Papilla Cell Proliferation and <i>in vitro</i> Antioxidant Activities - Pham Minh Hieu, Pham Thi Nguyet Hang, Pham Anh Tung, Phi Dinh Uy, Dinh Thi Minh, Nguyen Thi Phuong, Nguyen Thi Hue, Nghiem Tien Chung, Vu Xuan Bach, La Nguyen Lam Tung
314	Đánh giá sàng lọc hoạt tính ức chế xanthin oxidase <i>in vitro</i> của một số cao chiết dược liệu - Nguyễn Thị Phương, Nguyễn Thị Huế, Lê Thị Xoa, Nguyễn Văn Hiệp, Phí Đình Uy, Nguyễn Thị Minh Nguyệt, Phạm Thị Nguyệt Hằng	314	Screening the Anti-Xanthine Oxidase Activities <i>in vitro</i> of some Herbal Extracts - Nguyen Thi Phuong, Nguyen Thi Hue, Le Thi Xoa, Nguyen Van Hiep, Phi Dinh Uy, Nguyen Thi Minh Nguyet, Pham Thi Nguyet Hang
324	Nghiên cứu đánh giá một số hoạt tính liên quan đến mụn trứng cá và chống viêm tại chỗ của các kim tiền trên mô hình thực nghiệm - Đinh Thị Minh, Lê Thị Kim Ngân, Đinh Thị Huyền Trang, Phạm Minh Hiếu, Võ Trần Ngọc Duyên, Nguyễn Ngọc Thanh, Lê Thị Xoa, Phạm Thị Nguyệt Hằng	324	Study on the Anti-Acne and Topical Anti-Inflammatory Effects of <i>Calendula officinalis</i> L. in Experimental Models - Dinh Thi Minh, Le Thi Kim Ngan, Dinh Thi Huyen Trang, Pham Minh Hieu, Vo Tran Ngoc Duyen, Nguyen Ngoc Thanh, Le Thi Xoa, Pham Thi Nguyet Hang
331	Hoạt tính chống oxy hóa và kháng viêm <i>in vitro</i> của lá trà và mối liên quan với hàm lượng polyphenol và flavonoid toàn phần - Nguyễn Thị Thu Hương, Nguyễn Đông Nhi, Võ Thành Nhân, Lê Hồ Ngọc Trân, Lý Hải Triều	331	<i>In vitro</i> Antioxidant and Anti-Inflammatory Activities of <i>Syzygium cumini</i> (L.) Skeels Leaves and Correlation with Total Polyphenol and Flavonoid Contents - Nguyen Thi Thu Huong, Nguyen Dong Nhi, Vo Thanh Nhan, Le Ho Ngoc Tran, Ly Hai Trieu
342	Nghiên cứu bào chế hệ tiểu phân nano rutin bằng phương pháp nghiền bi - Hoàng Thị Diệu Hằng, Đào Anh Hoàng, Nguyễn Ngọc Chiến, Nguyễn Thị Sen, Lương Thị Lan, Luyện Bích Phương, Vũ Trường Duy, Trịnh Thị Khánh	342	Formulation and Evaluation of Rutin Nanoparticles Using the Ball Milling Method - Hoang Thi Dieu Hang, Dao Anh Hoang, Nguyen Ngoc Chien, Nguyen Thi Sen, Luong Thi Lan, Luyen Bích Phuong, Vu Truong Duy, Trinh Thi Khanh
351	Bổ sung loài kinh quốc Guguin có giá trị làm thuốc cho khu hệ thực vật Việt Nam - Phạm Ngọc Khánh, Nguyễn Văn Hiếu, Hoàng Diệu Linh	351	An Addition of the Medicinal Species <i>Colquhounia seguinii</i> Vanhot. to the Flora of Vietnam - Pham Ngoc Khanh, Nguyen Van Hieu, Hoang Dieu Linh

NGHIÊN CỨU XÂY DỰNG PHƯƠNG PHÁP ĐỊNH LƯỢNG ĐỒNG THỜI ACTEOSID VÀ ISOACTEOSID TRONG RỄ BẠCH ĐỒNG NỮ BẰNG PHƯƠNG PHÁP HPLC-DAD

Nguyễn Đình Quân^{1,*}, Nguyễn Lâm Hồng²

¹Khoa Dược, Trường Đại học Đại Nam;

²Khoa Hoá Phân tích và Kiểm nghiệm thuốc, Trường Đại học Dược Hà Nội

*Email: quandn.dkh@gmail.com

Nhận bài: 16/7/2026

Chấp nhận đăng: 31/7/2026

Tóm tắt

Trong nghiên cứu này, chúng tôi tiến hành xây dựng phương pháp định lượng đồng thời acteosid và isoacteosid trong rễ cây bạch đồng nữ (*Clerodendrum chinense* var. *simplex*) bằng phương pháp HPLC-DAD. Phương pháp sắc ký được thực hiện trên cột pha đảo Zorbax Eclipse XDB – C18 (250 x 4,6 mm; 5 µm), hệ dung môi pha động acetonitril : acid formic 0,2% (18:82, v/v), tốc độ dòng 1,0 mL/ phút, thể tích tiêm 20 µL và bước sóng phát hiện 330 nm. Phương pháp được thẩm định theo hướng dẫn của AOAC: Tính phù hợp hệ thống, độ đặc hiệu, đường chuẩn của acteosid (5,64 - 135,36 µg/mL) và isoacteosid (5,54 - 132,96 µg/mL) có độ tuyến tính cao ($R^2 > 0,99$). Phương pháp có chính xác cao với các giá trị RSD% đều nhỏ hơn 3,0%. Độ thu hồi của phương pháp nằm trong khoảng từ 98,38 – 101,43%. Phương pháp này được áp dụng để định lượng đồng thời acteosid và isoacteosid trong các mẫu rễ bạch đồng nữ thu hái tại Việt Nam.

Từ khóa: Bạch đồng nữ; *Clerodendrum chinense* var. *simplex*; HPLC-DAD; Acteosid; Isoacteosid.

Summary

Simultaneous Determination of Acteoside and Isoacteoside in the Roots of *Clerodendrum chinense* var. *simplex* by HPLC-DAD

In this study, a high-performance liquid chromatography coupled with diode array detection (HPLC-DAD) method was developed and validated for the simultaneous quantification of acteoside and isoacteoside in the roots of *Clerodendrum chinense* var. *simplex*. Chromatographic separation was achieved on a reversed-phase Zorbax Eclipse XDB-C18 column (250×4.6 mm, 5 µm). The mobile phase consisted of acetonitrile and 0.2% aqueous formic acid (18:82, v/v) pumped isocratically at a flow rate of 1.0 mL/min. The injection volume was 20 µL, and the detection wavelength was monitored at 330 nm. The method was validated according to AOAC guidelines, including system suitability, specificity, linearity, precision, and recovery. The calibration curves for acteoside and isoacteoside showed excellent linearity ($R^2 > 0.99$) over the concentration ranges of 5.64–135.36 µg/mL and 5.54–132.96 µg/mL, respectively. The method exhibited high precision, with relative standard deviation (RSD) values below 3.0%, and satisfactory accuracy, yielding recoveries between 98.38% and 101.43%. Finally, the developed method was successfully applied to the simultaneous determination of both phenylpropanoid glycosides in various root samples of *Clerodendrum chinense* var. *simplex* collected in Vietnam.

Keywords: *Clerodendrum chinense* var. *simplex*; HPLC-DAD; Acteoside; Isoacteoside.

1. Đặt vấn đề

Chi *Clerodendrum* L. là một chi lớn có khoảng 350 loài được ghi nhận, phân bố chủ yếu ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới châu Á. Ở Việt Nam, có khoảng 30 loài, trong đó có hơn 10 loài được sử dụng làm thuốc [1].

Bạch đồng nữ (*Clerodendrum chinense* var. *simplex*) còn có tên gọi khác là vẩy trắng, bản trắng, mò mẫm xôi, mò trắng mọc hoang tại khắp nơi ở Việt Nam. Cảnh, lá và rễ của bạch đồng nữ được sử dụng trong các bài thuốc chữa khí hư, bạch đới, kinh nguyệt không đều hoặc sắc nước dùng ngoài trị ghẻ, mụn nhọt, chóc đầu [1],[2]. Cùng với xu hướng toàn cầu về việc phát triển các sản phẩm bảo vệ sức khỏe có nguồn gốc tự nhiên, nhu cầu tiêu chuẩn hóa chất lượng nguyên liệu đầu vào và các chế phẩm từ rễ bạch đồng nữ đang ngày càng trở nên cấp thiết.

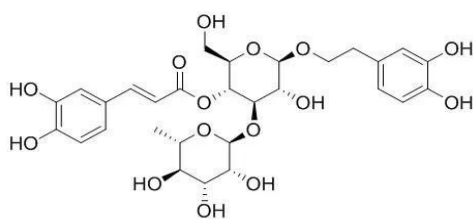
Các nghiên cứu về thành phần hoá học cho thấy, trong rễ bạch đồng nữ có chứa các hợp chất phenylpropanoid glycosid (clerodenosid A, martynosid, acteosid, isoacteosid) [3], diterpenoid (clerochinoid A-H) [4], các triterpenoid (taraxerol, myricadiol, friedelin và dẫn chất) [5]. Trong đó, acteosid và đồng phân cấu trúc của nó là isoacteosid là hai hoạt chất chính và đã được chứng minh có nhiều tác dụng dược lý như hoạt tính chống oxy hóa mạnh, kháng viêm, kháng khuẩn và bảo vệ gan,...[4],[5],[6],[7],[8]. Acteosid và isoacteosid có thể được định lượng đồng thời bằng phương pháp HPLC-DAD trong một số loài thuộc chi *Cistanche* [9] hay chi *Scutellaria* [10], tuy nhiên chưa có nghiên cứu về phương pháp định lượng 2 hợp chất này trong rễ bạch đồng nữ. Do đó, trong nghiên cứu này chúng tôi tiến hành xây dựng phương pháp định lượng đồng thời cả hai hợp chất acteosid và isoacteosid trong rễ bạch đồng nữ bằng

phương pháp HPLC-DAD để góp phần nâng cao việc đánh giá chất lượng dược liệu rễ bạch đồng nữ.

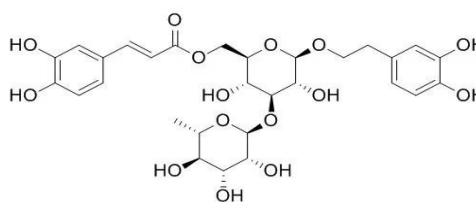
2. Đối tượng, nguyên vật liệu và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng

Mẫu rễ của bạch đồng nữ (*Clerodendrum chinense* var. *simplex*), được thu hái tại Mèo Vạc, Tuyên Quang đã được xác định tên khoa học bằng phương pháp hình thái học bởi GS.TS Trần Thế Bách (Viện Sinh học - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam) vào 11/2025 được sử dụng để nghiên cứu xây dựng phương pháp định lượng. Các mẫu rễ bạch đồng nữ khác được thu hái tại Hà Nội, Thanh Hoá và Cao Bằng. Tất cả các mẫu đều



Acteosid



Isoacteosid

Hình 1. Công thức cấu tạo của acteosid và isoacteosid

2.3. Thiết bị

Hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao HPLC Agilent 1260 Infinity II; Cột pha đảo Zorbax Eclipse XDB – C18 (250 x 4,6mm; 5µm).

Một số thiết bị khác: Cân phân tích Precisa XT 220A (độ chính xác 0,1 mg); máy rung siêu âm, có gia nhiệt của Power sonic 405...

2.4. Phương pháp nghiên cứu

2.4.1. Xây dựng phương pháp định lượng AS và IAS bằng phương pháp HPLC-DAD:

Chuẩn bị dung dịch chuẩn: Cân chính xác 10 mg AS vào bình định mức 10 mL, hoà tan và định mức đến vạch bằng methanol 60% thu được dung dịch chuẩn ban đầu có nồng độ khoảng 1 mg/mL. Tiến hành tương tự với dung dịch chuẩn IAS. Từ 2 dung dịch chuẩn đơn ban đầu, tiến hành pha loãng với methanol 60% thu được dãy dung dịch chuẩn hỗn hợp có nồng độ AS là 5,64, 11,28, 16,92, 22,56, 45,12, 67,68, 90,24, 112,8, 135,36 µg/mL và tương ứng nồng độ IAS là 5,54, 11,08, 16,62, 22,16, 44,32, 66,48, 88,64, 110,8, 132,96 µg/mL. Tất cả các dung dịch chuẩn được bảo quản ở -20°C.

Tối ưu hoá điều kiện sắc ký: Sử dụng hệ dung môi pha động là ACN và acid formic 0,2%, cột sắc ký Zorbax Eclipse XDB – C18 (250 x 4,6 mm; 5 µm), tốc độ dòng 1 mL/ phút, thể tích tiêm mẫu 20 µL tiến hành khảo sát bước sóng phát hiện và một số chương trình pha động nhằm lựa chọn điều kiện sắc ký cho khả năng tách AS và IAS tối ưu.

được rửa sạch, sấy khô và bảo quản trong các túi nilon buộc kín tại nơi khô ráo.

2.2. Nguyên vật liệu

Chất chuẩn acteosid (AS) (độ tinh khiết đạt 98,6%, CAS: 61276-17-3, LOT: CFS202502) và isoacteosid (IAS) (độ tinh khiết đạt 99,0%, CAS: 61303-13-7, LOT: CFS202402) do hãng ChemFaces (Trung Quốc) cung cấp (Công thức hóa học hai hợp chất này được trình bày trong Hình 1). Các dung môi, hóa chất dùng cho HPLC đều của hãng Merck (đạt chuẩn HPLC), các dung môi hóa chất dùng để xử lý mẫu đều đạt tiêu chuẩn tinh khiết phân tích (P.A).

Tối ưu hoá quy trình xử lý mẫu: Cân chính xác khoảng 0,5 g bột dược liệu (đã được rây qua rây 425 µm) vào ống ly tâm 50 mL. Thêm chính xác 25 mL dung môi chiết. Sử dụng phương pháp siêu âm để tiến hành trích ly AS và IAS ra khỏi dược liệu. Để nguội, lọc vào bình định mức 25 mL và định mức đến vạch bằng dung môi chiết. Tiến hành khảo sát dung môi chiết bao gồm methanol (100%, 80%, 60%, 40%) và ethanol (100%, 80%, 60%, 40%), thời gian chiết (15; 30; 45; 60 phút) và số lần chiết (1 lần, 2 lần và 3 lần) để thu được hàm lượng AS và IAS lớn nhất.

Thẩm định phương pháp: Phương pháp đã xây dựng được tiến hành thẩm định theo hướng dẫn của Hiệp hội các nhà hóa học phân tích chính thức (AOAC) với các tiêu chí đánh giá: Tính phù hợp hệ thống, độ đặc hiệu, giới hạn phát hiện (LOD) và giới hạn định lượng (LOQ), khoảng tuyến tính, độ chính xác (độ lặp lại và độ lặp lại trung gian) và độ thu hồi [11].

2.4.2. Xử lý số liệu: Sử dụng phần mềm Microsoft Excel Office 2020.

$$X \text{ (g chất/100 g dược liệu)} = \frac{C \times 25 \times 100 \times 100}{m \times 10^6 \times (100-B)}$$

Trong đó: X (g chất/100 g dược liệu) là Hàm lượng tương ứng của AS và IAS; C là nồng độ AS và IAS tính từ phương trình đường chuẩn (µg/mL); m là khối lượng mẫu thử (g); B là độ ẩm của mẫu thử (%).

3. Kết quả

3.1. Xây dựng phương pháp định lượng đồng thời AS và IAS bằng HPLC-DAD

3.1.1. Điều kiện sắc ký:

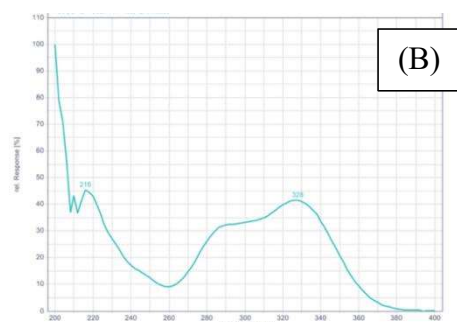
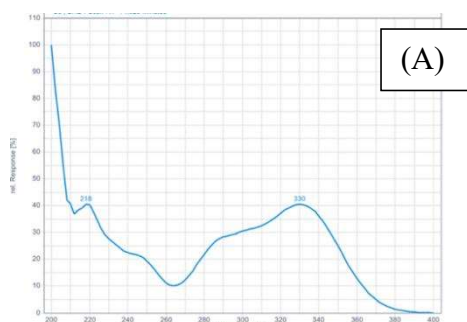
Để lựa chọn bước sóng định lượng, tiến hành tiêm không qua cột lần lượt dung dịch chuẩn AS nồng độ 112,8 µg/mL và IAS 110,8 µg/mL vào hệ thống HPLC với hệ pha động acetonitril (ACN) : acid formic (AF) 0,2% (50:50, v/v), tốc độ dòng 1 mL/phút, thể tích tiêm mẫu 20 µL và quét phổ UV trong khoảng bước sóng 200 - 400 nm. Kết quả cho thấy, các đỉnh hấp thụ cực đại lần lượt của AS là

218 và 330 nm, của IAS là 216 và 328 nm. AS và IAS là 2 đồng phân của nhau, do đó để đơn giản trong việc xử lý số liệu cũng như giảm ảnh hưởng của nền mẫu, bước sóng 330 nm được lựa chọn để định lượng đồng thời AS và IAS.

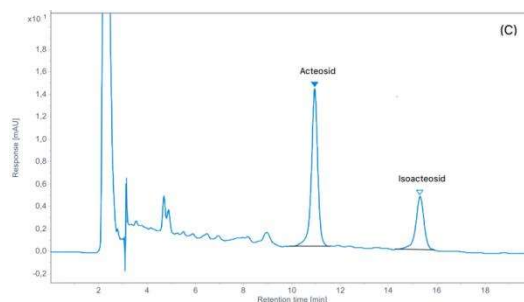
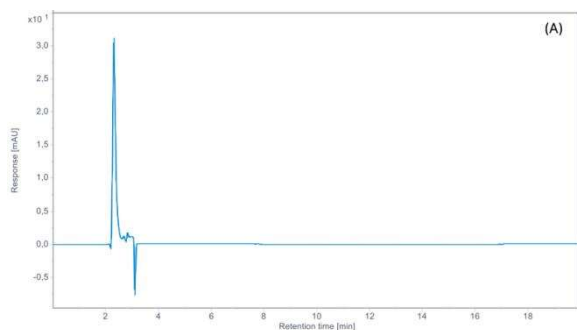
Sau khi lựa chọn bước sóng định lượng, chúng tôi tiến hành khảo sát một số điều kiện sắc ký với hệ dung môi pha động ACN : AF 0,2% lần lượt với các tỷ lệ 20:80 (CT1); 18:82 (CT2) và 16:84 (CT3). Kết quả cho thấy, chương trình CT2 cho peak AS và IAS cân đối, thời gian phân tích ngắn (**Bảng 1**).

Bảng 1. Kết quả khảo sát chương trình pha động

TT	Chương trình	Tỷ lệ ACN : AF 0,2% (v/v)	AS			IAS		
			tR (phút)	Hệ số đối xứng (As)	Độ phân giải (Rs)	tR (phút)	Hệ số đối xứng (As)	Độ phân giải (Rs)
1	CT1	20:80	7,281	1,06	1,312	9,773	1,09	1,342
2	CT2	18:82	11,047	1,07	1,724	15,464	1,07	1,631
3	CT3	16:84	21,377	1,08	1,815	30,928	1,15	1,793



Hình 2. Phổ UV của AS và IAS
(*Ghi chú:* A, B - Lần lượt là phổ UV của AS và IAS)



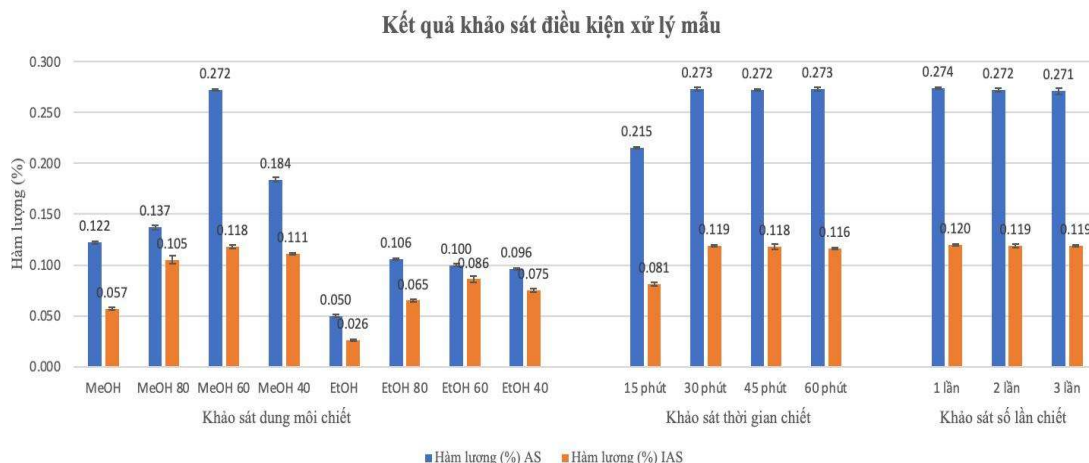
Hình 3. Sắc ký đồ HPLC chương trình CT2
(*Ghi chú:* (A) - Dung dịch mẫu trắng; (B) - Dung dịch chuẩn hỗn hợp AS và IAS nồng độ lần lượt 22,56 µg/mL và 22,16 µg/mL; (C) - Mẫu thử dịch chiết rễ bạch đồng nữ)

3.1.2. Khảo sát điều kiện xử lý mẫu:

Để tối ưu hóa điều kiện xử lý mẫu, ảnh hưởng của dung môi, thời gian chiết và số lần chiết đến hiệu suất chiết AS và IAS đã được khảo sát lần lượt trong nghiên cứu này. Các dung môi chiết bao gồm methanol (100%, 80%, 60%, 40%) và ethanol (100%, 80%, 60%, 40%), thời gian chiết (15; 30;

45; 60 phút) và số lần chiết (1 lần, 2 lần và 3 lần). Mỗi thí nghiệm được tiến hành lặp lại 3 lần. Methanol 60% cho thấy hiệu quả chiết AS và IAS so với các dung môi còn lại. Với thời gian chiết, 30 phút cho thấy hiệu quả chiết AS và IAS tối ưu nhất.

Khi tiến hành khảo sát ảnh hưởng của số lần chiết cho thấy không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê của hàm lượng AS và IAS khi chiết 1 lần, 2 lần và 3 lần (**Hình 4**).



Hình 4. Kết quả khảo sát điều kiện xử lý mẫu

*Ghi chú: Kết quả được trình bày dưới dạng Trung bình $\pm$ SD

3.2. Thẩm định phương pháp

3.2.1. Tính phù hợp hệ thống

Phân tích lặp lại 6 lần hỗn hợp dung dịch chuẩn AS và IAS có nồng độ lần lượt là 22,56 $\mu\text{g/mL}$ và 22,16 $\mu\text{g/mL}$. Kết quả thu được (**Bảng 2**) cho thấy

các giá trị RSD đều nhỏ hơn 2,0%, chứng tỏ hệ thống và phương pháp phân tích sử dụng phù hợp cho quá trình phân tích AS và IAS trong rễ bạch đồng nữ.

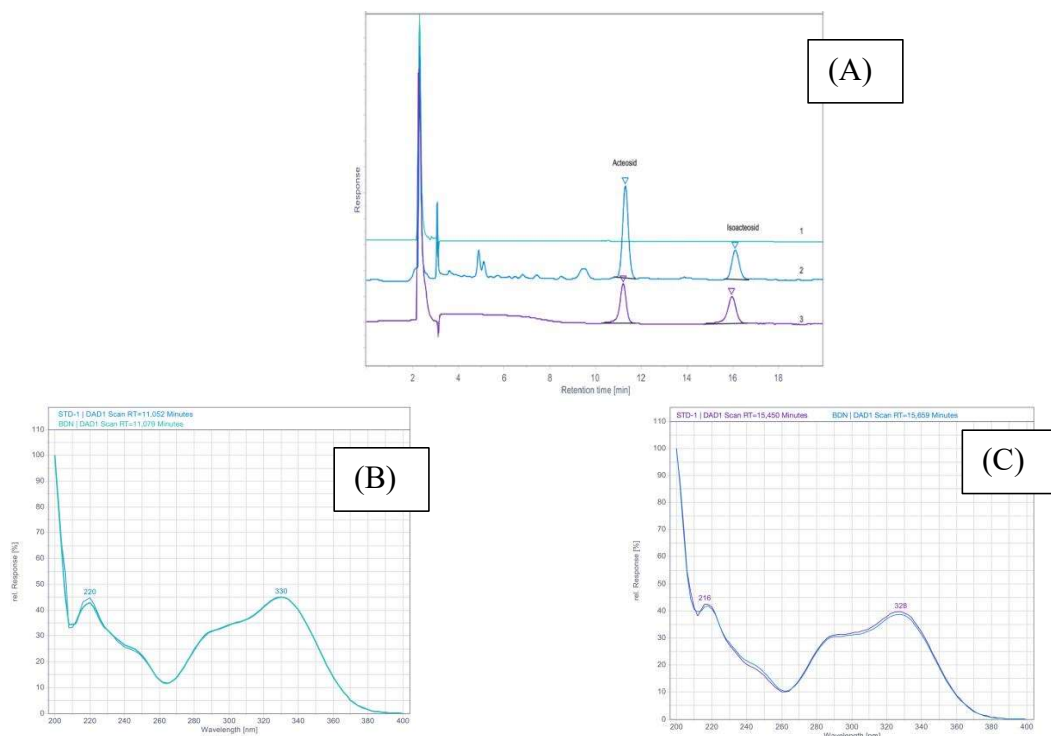
Bảng 2. Kết quả đánh giá độ thích hợp hệ thống của phương pháp

TT	AS		IAS	
	Thời gian lưu (phút)	Diện tích peak (mAU.s)	Thời gian lưu (phút)	Diện tích peak (mAU.s)
1	11,052	262,407	15,450	240,873
2	11,047	260,156	15,502	240,157
3	11,061	260,564	15,492	241,519
4	11,088	266,928	15,514	247,303
5	11,056	265,052	15,464	245,063
6	11,047	258,110	15,458	239,902
Trung bình	11,059	262,203	15,480	242,470
RSD(%)	0,14	1,25	0,17	1,24

3.2.2. Độ đặc hiệu

Tiến hành sắc ký hỗn hợp dung dịch chuẩn, dung dịch thử, mẫu trắng ta thu được kết quả đánh giá bằng các sắc ký đồ tương ứng (**Hình 5**). Trên sắc ký đồ dung dịch thử có pic đáp ứng tại thời gian lưu của AS và IAS tương ứng trên sắc ký đồ

dung dịch chuẩn, trên sắc ký đồ của mẫu trắng không có tín hiệu của AS và IAS. Mặt khác, hệ số chồng phổ UV của AS và IS lần lượt là 0,998 và 0,996, và độ tinh khiết của peak AS và IAS lần lượt là 997,75 và 991,43 chứng tỏ phương pháp và hệ thống sắc ký có tính chọn lọc cao.



Hình 5. Kết quả sắc ký đồ khảo sát độ đặc hiệu
(*Ghi chú:* Hình (A): 1-Mẫu trắng methanol 60%; 2 - Dung dịch thử; 3 - Dung dịch chuẩn.
Hình (B), (C): Lần lượt là phổ chồng của AS và IAS)

3.2.3. Khoảng tuyến tính và đường chuẩn:

Tiến hành sắc ký các dung dịch hỗn hợp chuẩn AS và IAS có khoảng nồng độ lần lượt từ 5,64 – 135,36 $\mu\text{g/mL}$ và 5,54 - 132,96 $\mu\text{g/mL}$. Mỗi nồng độ tiến hành sắc ký lặp lại 3 lần. Kết quả trong **Bảng 3** cho thấy mối quan hệ tuyến tính chặt chẽ giữa diện tích pic và nồng độ các chất phân tích. Kiểm định Student đối với hệ số chặn cho thấy,

$t_{\text{tính}}$ của AS và IAS lần lượt là 0,402 và 0,466 đều nhỏ hơn $t_{(0,05;7)} = 2,365$. Giá trị p_{value} tương ứng của AS và IAS là 0,700 và 0,656 đều lớn hơn mức ý nghĩa 0,05 cho thấy hệ số chặn không có ý nghĩa thống kê ở cả hai chất, phương pháp không mắc sai số hệ thống cố định, đáp ứng yêu cầu thẩm định về tính tuyến tính.

Bảng 3. Kết quả khảo sát khoảng tuyến tính, LOD và LOQ

	Đường chuẩn	R^2	Khoảng tuyến tính ($\mu\text{g/mL}$)	LOD		LOQ	
				Dung dịch ($\mu\text{g/mL}$)	Mẫu thử ($\mu\text{g/g}$)	Dung dịch ($\mu\text{g/mL}$)	Mẫu thử ($\mu\text{g/g}$)
AS	$y = 11,923x + 3,9533$	0,9992	5,64 – 135,36	0,20	10,35	0,60	31,04
IAS	$y = 11,369x + 2,7075$	0,9997	5,54 - 132,96	0,19	9,83	0,57	29,84

*Trong đó: y là diện tích pic (mAU.s), x là nồng độ chất phân tích ($\mu\text{g/mL}$).

3.2.3. Giới hạn phát hiện (LOD) và giới hạn định lượng (LOQ):

LOD và LOQ là những đại lượng đặc trưng cho độ nhạy của một phương pháp phân tích và được xác định bằng cách pha loãng các dung dịch mẫu thử đã biết nồng độ đến khi thu được tín hiệu phân tích đạt tỷ lệ tín hiệu/nhiều (S/N) trong khoảng 3 và 10 tương ứng với giá trị LOD và LOQ. Kết quả LOD và LOQ của AS và IAS được trình bày trong **Bảng 3**.

3.2.3. Độ chính xác:

Độ chính xác của phương pháp được đánh giá qua độ lặp lại và độ lặp lại trung gian bằng cách phân tích lặp lại 6 lần mẫu thử rẽ bạch đồng nữ với quy trình phân tích đã xây dựng tại các thời điểm khác nhau. Độ lệch chuẩn tương đối RSD (%) của hàm lượng AS và IAS được trình bày trong **Bảng 4**. Giá trị RSD% thu được đều nhỏ hơn 3% chứng tỏ phương pháp phân tích có độ lặp lại tốt.

Bảng 4. Kết quả đánh giá độ chính xác

Chất phân tích	Độ lặp lại (n = 6)		Độ lặp lại trung gian (n = 12)	
	TB $\pm$ SD	RSD (%)	TB $\pm$ SD	RSD (%)
AS	0,269 $\pm$ 0,003	0,98	0,270 $\pm$ 0,003	1,22
IAS	0,118 $\pm$ 0,003	1,48	0,117 $\pm$ 0,002	1,54

3.2.4. Độ thu hồi:

Độ thu hồi của phương pháp đặc trưng cho sự sai số của một phương pháp phân tích và được xác định bằng phương pháp thêm chuẩn. Tiến hành cân chính xác khoảng 0,5 g mẫu và tiến hành thêm chuẩn ở mức 50%, 100% và 150% so với hàm lượng AS và IAS trong mẫu thử. Mẫu được xử lý với quy trình phân tích đã xây dựng, lặp lại 3 lần.

Phân tích đồng thời mẫu thêm chuẩn và mẫu không thêm chuẩn, xác định hàm lượng chất thêm vào dựa trên phương trình đường chuẩn. Kết quả khảo sát độ thu hồi của phương pháp được trình bày trong Bảng 5. Các giá trị độ thu hồi nằm trong khoảng từ 98,38 – 101,43%. Kết quả trên cho thấy, phương pháp phân tích đã xây dựng có độ đúng cao.

Bảng 5. Kết quả đánh giá độ thu hồi

TT	Chất phân tích	Mức thêm chuẩn	Lượng chuẩn thêm vào (mg)	Độ thu hồi (%) (n=3)	RSD (%)
1	AS	50%	0,65	98,38 $\pm$ 1,09	1,11
2		100%	1,30	100,24 $\pm$ 1,09	1,09
3		150%	1,95	100,67 $\pm$ 1,71	1,70
4	IAS	50%	0,29	98,75 $\pm$ 1,13	1,14
5		100%	0,58	100,82 $\pm$ 0,79	0,78
6		150%	0,87	101,43 $\pm$ 0,75	0,74

*Ghi chú: Kết quả được trình bày dưới dạng Trung bình $\pm$ SD.

3.3. Hàm lượng AS và IAS trong một số mẫu rễ bạch đồng nữ thu hái tại Việt Nam

Tiến hành phân tích hàm lượng AS và IAS trong một số mẫu rễ bạch đồng nữ thu thập tại một số vùng tại Việt Nam theo phương pháp HPLC-DAD

đã xây dựng được. Mỗi thí nghiệm được tiến hành lặp lại 3 lần. Các kết quả phân tích được tính toán theo công thức ở mục 2.4.2 và được trình bày trong **Bảng 6.**

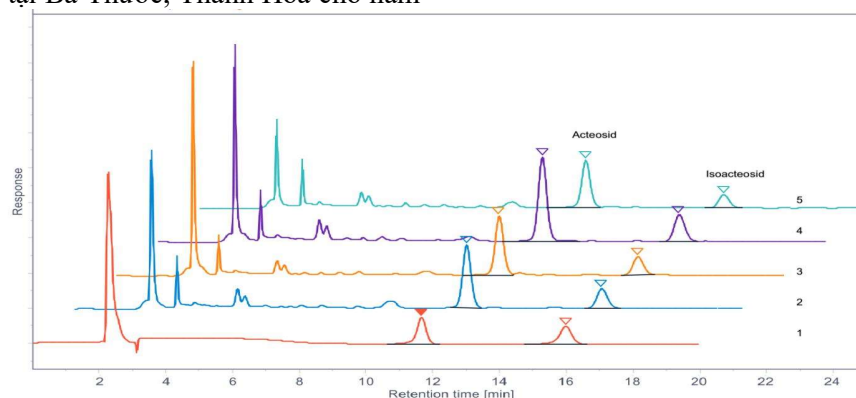
Bảng 6. Hàm lượng (%) AS và IAS trong một số mẫu rễ bạch đồng nữ thu hái tại Việt Nam

TT	Kí hiệu mẫu	Nơi lấy mẫu	Thời gian lấy mẫu	Độ ẩm (%)	Hàm lượng (%) (n=3)	
					AS	IAS
1	M1	Mèo Vạc, Tuyên Quang	11/2025	4,56	0,272 $\pm$ 0,002	0,118 $\pm$ 0,002
2	M2	Hà Đông, Hà Nội	11/2025	7,62	0,260 $\pm$ 0,001	0,105 $\pm$ 0,002
3	M3	Bá Thước, Thanh Hóa	11/2025	5,89	0,385 $\pm$ 0,001	0,158 $\pm$ 0,002
4	M4	Bảo Lạc, Cao Bằng	11/2025	6,24	0,212 $\pm$ 0,002	0,074 $\pm$ 0,003

*Ghi chú: Kết quả được trình bày dưới dạng Trung bình $\pm$ SD.

Kết quả thu được cho thấy hàm lượng AS và IAS trong các mẫu rễ bạch đồng nữ thu hái tại một số tỉnh ở Việt Nam có hàm lượng lần lượt từ 0,212 - 0,385% và 0,074 - 0,158%. Trong đó, mẫu bạch đồng nữ thu hái tại Bá Thước, Thanh Hóa cho hàm

lượng AS và IAS cao nhất là 0,385% và 0,158%. Các kết quả nghiên cứu thu được sẽ góp phần đánh giá chất lượng dược liệu rễ bạch đồng nữ, cũng như hướng tới công tác tiêu chuẩn hóa dược liệu này.

**Hình 6.** Sắc ký đồ HPLC các mẫu rễ bạch đồng nữ

(Ghi chú: 1-Dung dịch hỗn hợp chuẩn; 2, 3, 4, 5 - Các mẫu rễ bạch đồng nữ tương ứng M1, M2, M3, M4)

4. Bàn luận

AS và IAS là hai đồng phân cấu trúc của nhau do sự khác biệt về vị trí gốc caffeoyl trên vòng glucose. Do có gốc caffeoyl, AS và IAS có thể hấp thụ ánh sáng UV và có bước sóng cực đại từ 325 - 330 nm. Dưới tác động bởi nhiệt độ (từ 50 - 100°C), AS có thể bị chuyển hoá thành IAS [12],[13]. Do đó phương pháp siêu âm được ưu tiên lựa chọn làm phương pháp chiết so với các phương pháp khác trong phân tích định lượng AS và IAS. Methanol 60% được lựa chọn làm dung môi chiết, kết quả này tương đồng với các nghiên cứu đã công bố trước đó [9],[10],[14].

Phương pháp định lượng cũng như hàm lượng AS và IAS trong rễ bạch đồng nữ chưa được công bố trong các nghiên cứu trước đây. Về hàm lượng AS và IAS trong các mẫu nghiên cứu nằm trong khoảng từ 0,212 - 0,385% và 0,074 - 0,158%. Khi so sánh với địa hoàng (*Rehmanniae Radix*) trong nghiên cứu của Hu và cs. [14], hàm lượng hai hợp chất này ở rễ bạch đồng nữ cao hơn rõ rệt, trong khi AS và IAS trong sinh địa chỉ đạt tương ứng 0,043–0,093% và 0,001–0,004%, cho thấy rễ bạch đồng nữ được xem là nguồn giàu phenylpropanoid glycosid hơn so với sinh địa.

Trong chi *Cistanche*, theo Ma và cs., hàm lượng AS ở *C. deserticola* nằm trong khoảng 0,037–0,534%, trong khi IAS dao động từ dưới ngưỡng phát hiện đến 0,050%. Đối với *C. tubulosa*, các giá trị này cao hơn rõ rệt, lần lượt đạt 0,492–0,718% và 0,170–0,332%. Như vậy, phổ hàm lượng AS của rễ bạch đồng nữ (0,212–0,385%) gần với giá trị cao nhất của *C. deserticola* nhưng thấp hơn so với *C. tubulosa*. Trong khi đó, hàm lượng IAS của rễ bạch đồng nữ (0,074–0,158%) vượt trội so với *C.*

deserticola và tiệm cận với khoảng giá trị thấp của *C. tubulosa* (0,170%) [9].

Tuy nhiên, do bạch đồng nữ phân bố rộng rãi tại Việt Nam, cỡ mẫu của nghiên cứu này còn hạn chế. Các nghiên cứu tiếp theo cần được tiến hành trên quy mô nhiều vùng địa lý hơn để có được cái nhìn đầy đủ và tin cậy hơn về giá trị dược liệu của loài này.

5. Kết luận

AS và IAS là hai đồng phân của nhau và đã được chứng minh có nhiều tác dụng dược lý như: tác dụng chống oxy hoá, tác dụng bảo vệ gan,...và đã được các nghiên cứu về hoá thực vật chứng minh sự có mặt trong các mẫu rễ bạch đồng nữ thu hái tại Việt Nam. Trong nghiên cứu này, phương pháp định lượng đồng thời AS và IAS trong rễ bạch đồng nữ bằng HPLC-DAD đã được xây dựng. Mẫu rễ bạch đồng nữ được chiết siêu âm với methanol 60% trong 30 phút, quy trình xử lý mẫu đơn giản, phù hợp với điều kiện của nhiều phòng thí nghiệm tại Việt Nam. Phương pháp đáp ứng được yêu cầu của một phương pháp định lượng theo các yêu cầu chung của AOAC với độ chính xác cao (RSD% đều nhỏ hơn 3%), độ thu hồi nằm trong khoảng từ 98,38 – 101,43% và độ nhạy phù hợp (LOQ_{AS} là 31,04 µg/g và LOQ_{IAS} là 29,84 µg/g) để phân tích AS và IAS trong rễ bạch đồng nữ. Áp dụng phương pháp trên, nhóm nghiên cứu đã tiến hành định lượng AS và IAS trong các mẫu rễ bạch đồng nữ thu hái tại Việt Nam, kết quả cho thấy hàm lượng AS và IAS lần lượt từ 0,212 - 0,385% và 0,074 - 0,158% với mẫu bạch đồng nữ thu hái tại Bá Thước, Thanh Hóa cho hàm lượng AS và IAS cao nhất là 0,385% và 0,158%. Các kết quả thu được sẽ là cơ sở khoa học góp phần nâng cao việc đánh giá chất lượng dược liệu rễ bạch đồng nữ tại Việt Nam.

Tài liệu tham khảo

1. Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Trung, Bùi Xuân Chương, Nguyễn Thượng Đông, Đỗ Trung Đàm, Phạm Văn Hiền, Vũ Ngọc Lộ, Phạm Duy Mai, Phạm Kim Mẫn, Đoàn Thị Nhu, Nguyễn Tập, Trần Toàn (2006), *Cây thuốc và Động vật làm thuốc ở Việt Nam*, Tập 1, NXB Khoa học và Kỹ thuật, Hà Nội, 143-145.
2. Đỗ Tất Lợi (2004), *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, NXB Y học, Hà Nội, 37 - 40.
3. Hà Văn Oanh, Phạm Xuân Sinh, Nguyễn Thái An, Tạ Mạnh Hùng, Châu Văn Minh, Nguyễn Phương Thảo và Phan Văn Kiên (2010), Các hợp chất phenylpropanoid glucoside từ cây bạch đồng nữ *Clerodendrum Philipinum* Schauer, *Tạp chí Khoa học và Công nghệ*, 48(2), 23-30.
4. Chen J., Liu, Z., Huang Y., Huang Y., Peng L., Qiao W., Guo D. A. (2025), Clerochinols A–H, aromatic abietane diterpenoids with cytotoxic activity from the roots and stems of *Clerodendrum chinense*, *Phytochemistry*, 235, 114474.
5. Yue J. R., Feng D. Q., Xu Y. K. (2015), A new triterpenoid bearing octacosanoate from the stems and roots of *Clerodendrum philippinum* var. *simplex* (Verbenaceae), *Natural Product Research*, 29(13), 1228-1234.
6. Chittasupho C., Athikomkulchai S., Samee W., Na Takuathung M., Yooi W., Sawangrat K., Saenjum C. (2023), Phenylethanoid glycoside-enriched extract prepared from *Clerodendrum chinense* leaf inhibits A549 lung cancer cell migration and apoptosis induction through enhancing ROS production, *Antioxidants*, 12(2), 461.
7. Marčetić M., Bušan B., Drobac M., Antić Stanković J., Arsenović Ranin N., Milenković M. T., Božić D. D. (2025), Multifaceted biological properties of verbascoside/acteoside: antimicrobial, cytotoxic, anti-inflammatory, and immunomodulatory effects, *Antibiotics*, 14(7), 697.
8. Xiao Y., Ren Q., Wu L. (2022), The pharmacokinetic property and pharmacological activity of acteoside: A review, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, 153, 113296.
9. Ma Z. G., Yang Z. L., Li P., Li C. H. (2008), Simultaneous determination of eight phenylethanoid glycosides in different species of the genus *Cistanche* by high performance liquid chromatography, *Journal of Liquid Chromatography & Related Technologies*, 31(18), 2838-2850.
10. Bardakci H., Türköz Acar E., Kirmizibekmez H. (2019), Simultaneous quantification of six phenylethanoid glycosides in some Turkish Scutellaria species by a new HPLC-DAD method, *Natural Product Research*, 33(14), 2116-2119.
11. AOAC International (2019), Appendix K: guidelines for dietary supplements and botanicals, *AOAC Off. Methods Anal.*, 2, 1-32.
12. Wong I. Y. F., He Z. D., Huang Y., Chen Z. Y. (2001), Antioxidative activities of phenylethanoid glycosides from *Ligustrum purpurascens*, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 49(6), 3113-3119.
13. Zhou F., Zhao Y., Li M., Xu T., Zhang L., Lu B., Ge Z. (2017), Degradation of phenylethanoid glycosides in *Osmanthus fragrans* Lour. flowers and its effect on anti-hypoxia activity, *Scientific Reports*, 7(1), 10068.
14. Hu K., Li S. S., Liu W., Luo K. W., Xing Y. D., Li X. (2020), Simultaneous determination of 6 compounds in *Rehmanniae Radix* by dual-wavelength HPLC, *Chinese Journal of Modern Applied Pharmacy*, 37(12), 1478-1482.