

RESEARCH OF CHEMICAL CONSTITUENTS OF *DALBERGIA TONKINENSIS* WOODS

Ngũ Trường Nhân^{1*}, Vũ Thị Thu Lê²

¹Tây Nguyên University, ²TNU – University of Agriculture and Forestry

ARTICLE INFO	ABSTRACT
Received: 16/8/2021	The <i>Dalbergia tonkinensis</i> Prain, belonged to Fabaceae family, is a medium to large tree widely distributed in Vietnam. The heartwood of perennial <i>Dalbergia tonkinensis</i> tree is red, so this species is commonly called “Sua Đỏ”. <i>Dalbergia tonkinensis</i> Prain was on the IUCN Red List of Threatened Species and Vietnam’s Red List. Our previous studies have reported on the chemical constituents from the heartwood of <i>Dalbergia tonkinensis</i> Prain the isolation of phenolic compounds as ethylflavanones, neoflavonoids, chalcones, aurones as well as the investigation of their antibacterial and antidiabetic activities. In this paper, we describe the isolation and structural determination of two compounds from the chloroform extract of the wood of <i>Dalbergia tonkinensis</i> Prain collected in DakLak province. As a result, two Compounds with isoflavone, and pterocarpin, daidzein and medicarpin, were isolated by several chromatography techniques. The chemical structures of the isolated compound were determined by the interpretation of NMR spectral data and by comparison with spectral data of previously reported values. Those compounds was isolated from <i>Dalbergia tonkinensis</i> wood for the first time.
Revised: 15/11/2021	
Published: 15/11/2021	
KEYWORDS	
Dalbergia tonkinensis	
Fabaceae	
Isoflavone	
Pterocarpin	
Isolate	

NGHIÊN CỨU THÀNH PHẦN HÓA HỌC GỖ LOÀI SỪA ĐỎ *DALBERGIA TONKINENSIS*

Ngũ Trường Nhân^{1*}, Vũ Thị Thu Lê²

¹Trường Đại học Tây Nguyên, ²Trường Đại học Nông Lâm – ĐH Thái Nguyên

THÔNG TIN BÀI BÁO	TÓM TẮT
Ngày nhận bài: 16/8/2021	Sưa đỏ (<i>Dalbergia tonkinensis</i> Prain) thuộc cây họ đậu, là loại cây gỗ lớn có giá trị kinh tế cao. Lõi cây gỗ lâu năm tuổi có màu đỏ nên thường được gọi là Sưa đỏ. Hiện loài này đang bị đe dọa nghiêm trọng và có trong sách đỏ Việt Nam. Trong các bài báo trước chúng tôi đã nghiên cứu một số các hợp chất với nhiều dạng khung phenolic được phân lập từ lõi gỗ của loài này. Tuy nhiên, để các nghiên cứu được đầy đủ, trong bài báo này chúng tôi tiếp tục mô tả quy trình phân lập và xác định cấu trúc hai hợp chất từ cao chiết chloroform của phần giác gỗ cây Sưa đỏ (<i>Dalbergia tonkinensis</i> Prain) thu hái tại tỉnh Đắk Lắk. Bằng các phương pháp sắc ký cột kết hợp với sắc ký bản mỏng cùng các hệ dung môi phù hợp. Hai hợp chất có khung isoflavone và pterocarpin được xác định là daidzein và medicarpin. Cấu trúc hóa học của các hợp chất này được nhận dạng bằng phổ cộng hưởng từ hạt nhân NMR (phổ ¹ H-NMR, ¹³ C-NMR) và so sánh với các tài liệu tham khảo đã công bố. Đây là các hợp chất lần đầu tiên được tìm thấy từ giác gỗ loài Sưa đỏ (<i>Dalbergia tonkinensis</i> Prain).
Ngày hoàn thiện: 15/11/2021	
Ngày đăng: 15/11/2021	
TỪ KHÓA	
Sưa đỏ	
Chi Trắc	
Isoflavone	
Medicarpin	
Phân lập	

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.4898>

* Corresponding author. Email: ntnhan@ttn.edu.vn

1. Mở đầu

Cho đến nay, có khoảng 21 loài thuộc chi Trắc (*Dalbergia*) đã được nghiên cứu về hóa học, với hơn 259 hợp chất đã được phân lập và xác định cấu trúc. Thành phần chính là các hợp chất flavonoid (hơn 142 hợp chất), với khung đặc trưng như: isoflavone, isoflavanone, flavanone, isoflavan, flavan, chalcon và uron. Ngoài ra còn có một số các lớp chất phenolic khác như: diary propanoid, dẫn xuất coumarin và lignan [1].

Flavan được phân lập chủ yếu từ lõi gỗ loài *Dalbergia odorifera* và *Dalbergia candenatensis*. Tác giả An và cộng sự trong bài công bố năm 2008 đã phân lập và xác định cấu trúc của 2 hợp chất từ lõi gỗ loài *D. odorifera* là (2S)-6,7,4'-trihydroxyflavan và (2S)-6,4'-dihydroxy-7-methoxyflavan [2]. Năm 2009, Cheenpracha và cộng sự đã phân lập và xác định cấu trúc của 10 hợp chất từ lõi gỗ loài *D. candenatensis* trong đó có 1 chất mới: candenantein E [3].

Các hợp chất isoflavan phân lập từ chi *Dalbergia* chủ yếu từ các loài như *D. odorifera*, *D. parviflora*, *D. congestiflora*,.... Tác giả Yahara và cộng sự đã phân lập và xác định cấu trúc của 12 chất trong đó có 5 chất từ lõi gỗ loài *D. odorifera*: (3R)-vestitol, (3R)-claussequinone, (3R)-5'-methoxyvestitol, (3R)-3',8-dihydroxyvestitol, (3R,4R)-trans-2',3',7-trihydroxy-4'-methoxy-4[(3R)-2',7-dihydroxy-4'-methoxyisoflavan-5'-y]isoflavan [4]. Còn từ rễ của loài *D. odorifera*, có 9 hợp chất đã được phân lập trong đó có 3 isoflavan: odoriflavene, (3R)-5'-methoxyvestitol, (3R)-vestitol [5].

Có 15 isoflavanone được phân lập và xác định cấu trúc bởi nhóm tác giả Adinarayana, Donnelly, Chan và các cộng sự. Các hợp chất được phân lập chủ yếu từ lõi gỗ của 6 loài: *D. parviflora*, *D. paniculata*, *D. louvelii*, *D. odorifera*, *D. stevensonii* và *D. oliveri*. Có 4 hợp chất mới: (3R)-7,2'-dihydroxy-4',5'-dimethoxyisoflavanone, dalparvin A, dalparvin B, (3R)-sativanone. Bên cạnh đó một số hợp chất đã biết: 3'-O-methylviolanone, (3R)-violanone, (3R)-vestitone, (3S)-secundiflorol H, (3R)-2',3',7-trihydroxy-4'-methoxyisoflavanone, dalparvin, lanceolarin, kenusanone G và (3R)-4'-methoxy-2',3',7-trihydroxyisoflavanone cũng được phân lập [1].

Nhóm tác giả Donnelly, Umehara, Songsiang và cộng sự đã phân lập được 50 hợp chất trong đó đã phát hiện được 4 flavanonol bao gồm 1 hợp chất mới là: dalparvinol C và 3 hợp chất đã biết: 3,5,7-trihydroxyflavonol, ericibenin D, alpinetin [1].

Hiện nay, có khoảng 36 hợp chất isoflavone được báo cáo phân lập từ chi Trắc (*Dalbergia*) trong đó đã phát hiện được 3 chất mới là olibergin A, dalparvone và dalparvone B. Các chất được tách ra chủ yếu từ 9 loài khác nhau như: *D. volubilis*, *D. retusa*, *D. frutescens*, *D. odorifera*, *D. louvelii*. Ngoài bộ phận được nghiên cứu nhiều nhất là lõi gỗ, chúng còn được phân lập từ hoa, lá, vỏ và thân gỗ các loài. Đây là một dạng khung chính của chi này [1].

Đã có 14 hợp chất thuộc khung 4-aryl-coumarin được phân lập và xác định cấu trúc. Các chất tách ra chủ yếu là từ bộ phận lõi gỗ, ngoài ra còn phân lập từ lá và thân gỗ. Trong số các loài thuộc chi này, phải kể đến 7 loài được nghiên cứu nhiều như: *D. cultrata*, *D. nigra*, *D. volubilis*, *D. odorifera*, *D. sissoo*, *D. Baronii* và *D. stevensonii* [1]. Từ lõi gỗ của 7 loài: *D. candenatensis*, *D. odorifera*, *D. parviflora*, *D. cultrata*, *D. nigrescens*, *D. retusa* và *D. louvelii* đã phát hiện được 66 hợp chất trong đó có 25 diaryl propanoid [1].

Ở Việt Nam, Phạm Thanh Loan và cộng sự đã phân lập được 4 hợp chất từ thân gỗ của loài *D. vietnamensis*, trong đó có 2 hợp chất đã biết: caviunin, caviunin [7-O- β -D- apiofuranosyl-(1 $\rightarrow$ 6)- β -D-glucopyranoside] và 2 hợp chất mới: dalspinosin 7-O-[β -D-apiofuranosyl-(1 $\rightarrow$ 6)- β -D-glucopyranoside] và caviunin[7-O-(5-O-trans-p-coumaroyl)- β -D-apiofuranosyl-(1 $\rightarrow$ 6)- β -D-glucopyranoside] [6]. Phạm Thanh Loan và cộng sự cũng đã phân lập được 8 hợp chất từ thân gỗ của loài *D. oliveri*: liquiritigenin, (3R)-5'- methoxyvestitol, (6aS,11aS)-medicarpin, (6aS,11aS)-8-hydroxymedicarpin, maackiain, formononetin, (3R)-violanone và isoliquiritigenin [7].

Cùng với quá trình nghiên cứu về mặt hóa học, việc nghiên cứu hoạt tính sinh học và tác dụng dược lý của các cận chiết, các hợp chất tinh khiết từ chi này luôn được phát triển và hoàn thiện. Kết quả nghiên cứu cho thấy chi Trắc *Dalbergia* có phổ hoạt tính sinh học rộng và mạnh. Một số

hoạt tính đáng quan tâm như kháng u, kháng ung thư, kháng viêm, kháng dị ứng, kháng trùng sốt rét, chống oxy hoá, kháng dị ứng, chống huyết khối, kìm hãm estrogen, hoạt tính giảm đau, kháng vi sinh vật kiềm định. Trong đó, nổi bật là các hoạt tính kháng androgen, tác dụng tim mạch, gây độc một số dòng tế bào ung thư khác nhau tập chung vào lớp chất flavone và flavanone [1].

Sưa đỏ (*Dalbergia tonkinensis* Prain) là loài thuộc chi Trắc (*Dalbergia*), họ đậu (Fabaceae), thuộc loại cây gỗ lớn, cao 5 – 13 m, đường kính thân đạt 0,5 - 0,7 m. Cây lâu năm tuổi cho lõi gỗ có màu đỏ, vì vậy thường được gọi là “Sưa đỏ”. Cây phân bố ở Lạng Sơn, Quảng Ninh, Bắc Giang, Phú Thọ, Hà Tây, Quảng Bình, Đắk Lắk. Cây Sưa đỏ là cây gỗ quý có giá trị kinh tế cao, có trong danh mục sách Đỏ Việt Nam (2007), phân hạng ở mức nguy cấp (EN). Hiện nay loài này đang trong tình trạng bị khai thác quá mức [8]. Các nghiên cứu về thành phần hóa học của lõi gỗ loài Sưa đỏ (*Dalbergia tonkinensis* Prain) đã phát hiện sự phong phú các hợp chất với nhiều dạng khung flavane, flavone, coumarin, chalcone, aurone, pterocarpanoid,... [9]. Trong bài báo này, lần đầu tiên chúng tôi thông báo kết quả về quá trình phân lập và xác định cấu trúc của hai hợp chất bao gồm một hợp chất khung isoflavone và một hợp chất khung pterocarpan phân lập từ giác gỗ loài Sưa (*Dalbergia tonkinensis* Prain) bằng phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân (NMR).

2. Nội dung và phương pháp nghiên cứu

2.1. Đối tượng nghiên cứu

Cây Sưa đỏ (*Dalbergia tonkinensis* Prain) thu ở Đắk Lắk.

Bộ phận nghiên cứu: Phần giác gỗ (không phải lõi đỏ).

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Sử dụng các phương pháp nghiên cứu thực nghiệm bao gồm:

2.2.1. Thiết bị và dụng cụ

Phổ cộng hưởng từ hạt nhân được ghi trên máy Bruker Avance 500 MHz tại Viện Hoá học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam và TMS được sử dụng làm chất nội chuẩn.

Sắc ký lớp mỏng (TLC) được thực hiện trên bản mỏng Silica gel Merck 60 F₂₅₄. Sắc ký cột được thực hiện trên chất hấp phụ là Silica gel (Merck) cỡ hạt 0,040 - 0,063 mm (Merck) và cột sắc ký (Merck), đèn UV hai chùm tia ở các bước sóng 254 nm và 365 nm.

2.2.2. Hóa chất

Các hóa chất sử dụng trong thí nghiệm đều đảm bảo độ tinh khiết bao gồm các dung môi methanol, chloroform, acetone, ethyl acetate, nước cất.

Thuốc thử H₂SO₄ (10%), FeCl₃/HCl dùng để phát hiện các hợp chất phenol và dẫn xuất.

2.2.3. Chiết và phân lập

Phần giác gỗ (không phải lõi đỏ) của cây Sưa đỏ (*Dalbergia tonkinensis*) (3,2 kg) đem phơi khô, nghiền nhỏ được ngâm chiết với methanol ở nhiệt độ phòng sau đó đem lọc và cô quay thu được cặn methanol (50,4 g). Tiếp tục chiết phân bố lần lượt bằng các dung môi có độ phân cực tăng dần như: *n*-hexane, chloroform, ethyl acetate và nước thu được các cặn chiết tương ứng lần lượt là cặn *n*-hexane (6,5 g), chloroform (14,8 g), ethyl acetate (6,1 g) và cặn nước (2,7 g).

Cặn chiết chloroform (10,8 g, MC) được sắc ký cột với silicagel Merck (loại 200 – 350 mesh) với hệ dung môi gradient chloroform/ethyl acetate (5/1-1/1) thu được 7 phân đoạn từ (C₁-C₇).

Phân đoạn C₅ (350,8 mg) được tiếp tục phân tách trên cột với hệ dung môi chloroform/ethyl acetate (5/1-5/4) thu được 4 phân đoạn được ký hiệu từ (C_{5.1}-C_{5.4}). Phân đoạn C_{5.3} (120,5 mg) được sắc ký cột với hệ chloroform/methanol (6/1-1/1) thu được 10 mg hợp chất (**1**).

Phân đoạn C₆ (103.2 mg) được chiết tách trên cột sắc ký với chất hấp phụ Silicagel pha thường và rửa giải bởi hệ dung môi chloroform/ethyl acetate (5/2-5/5) được 8 mg hợp chất (2).

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả dữ liệu phổ

Dữ kiện phổ của các hợp chất thu được dưới đây:

Daidzein (1): Bột màu vàng, nhiệt độ nóng chảy 312,5°C-321,3°C; (C₁₅H₁₀O₂, M = 222), ¹H-NMR (500 MHz, DMSO), δ (ppm): 8,28 (1H, s, H-2), 7,96 (1H, d, J=8,5 Hz, H-5), 6,93 (dd, J=9,0, J=2,5 Hz, H-6), 6,85 (1H, d, J=2,0 Hz, H-8), 7,37, (2H, dd, J=6,5, J=2,0 Hz, H-2', H-6'), 6,81 (2H, m, J=6,5, J=2,0 Hz, H-3', H-5'), 7-OH (10,76, 1H, s), 4'-OH (9,50, 1H, s);

¹³C-NMR (125 MHz, DMSO), δ (ppm): 174,6 (s, C-4), 162,4 (s, C-7), 157,1 (s, C-4'), 157,4 (s, C-8a); 152,7 (d, C-2), 130,0 (d, C-2', C-6'), 127,2 (d, C-5), 123,4 (s, C-3), 122,5 (s, C-1'), 116,6 (s, C-4a), 114,9 (d, C-6), 115,1 (d, C-3', C-5'), 102,1 (d, C-8).

Medicarpin (2): Dạng bột trắng, [α]_D: +290,40, đo trong CD₃OD, nhiệt độ nóng chảy 125,6°C-127,8°C, (C₁₆H₁₆O₄, M = 240), ¹H-NMR (500 MHz, CD₃OD), δ (ppm): 7,27 (1H, d, J=8,5 Hz; H-1), 7,12 (1H, d, J=8,0 Hz, H-7), 6,51 (1H, dd, J=2,5, J=8,0 Hz, H-2), 6,42 (1H, dd, J=2,0, J=8,0 Hz, H-8), 6,37 (1H, d, J=2,5 Hz, H-10), 6,33 (1H, d, J=2,5 Hz; H-4), 5,41 (1H, t, J=7,0 Hz, H-11a), 3,47 (1H, dd, J=2,5, J=10,5 Hz, H-6a), 3,71 (3H, s, 9-OCH₃), 4,17 (1H, dd, J=2,5, J=10,5 Hz, H-6), 3,51 (1H, t, J=10,5 H-6).

¹³C-NMR (125 MHz, CD₃OD), δ (ppm): 162,5 (s, C-3), 161,9 (s, C-4a), 160,0 (s, C-9), 158,0 (s, C-10a), 133,2 (d, C-1), 125,9 (d, C-7), 120,8 (s, C-6b), 112,9 (s, C-11b), 110,7 (d, C-2), 107,2 (d, C-8), 104,1 (d, C-4), 97,6 (d, C-10), 80,0 (d, C-11a), 67,5 (t, C-6), 55,9 (q, 9-OCH₃), 40,8 (d, C-6a).

3.2. Biện luận xác định cấu trúc hóa học

Hợp chất (1) được phân lập dưới dạng bột màu vàng, tan tốt trong DMSO. Phổ ¹H-NMR của hợp chất (1) xuất hiện tín hiệu cộng hưởng đặc trưng cho một isoflavone với hệ spin ABX tại [δ_H 7,96 (1H, d, 8,5 Hz, H-5), δ_H 6,93 (1H, dd, 9,0, 2,5 Hz, H-6) và δ_H 6,85 (1H, d, 2,0 Hz)] thuộc về vòng A. Vòng B được đặc trưng bởi hệ spin AA'BB' [δ_H 7,37 (2H, dd, 6,5, 2,0 Hz, H-2', H-6') và δ_H 6,81 (2H, m, 6,5, 2,0 Hz, H-3', H-5')]. Hệ vòng C được nhận biết nhờ tín hiệu singlet của nhóm oxymethine cầu nối tại δ_H 8,28 (1H, s, H-2).

Phổ ¹³C-NMR kết hợp với phổ DEPT chứng minh phân tử có 15 tín hiệu của nguyên tử carbon, bao gồm 1 tín hiệu của carbon nhóm carbonyl tại [δ_C 174,6 (s, C-4), 4 tín hiệu của carbon nhóm metin thơm đối xứng dạng vạch chập [δ_C 130,0 (d, C-2', C-6') và δ_C 115,1 (d, C-3', C-5')] cùng với tín hiệu carbon của 3 nhóm metin thơm khác tại [δ_C 127,2 (s, C-5), δ_C 114,9 (d, C-6) và δ_C 102,1 (d, C-8)]. Quan sát kỹ trên phổ ¹³C-NMR và DEPT thấy tín hiệu của 5 nguyên tử carbon vòng thơm trong khoảng δ_C 116,6-162,4 ppm. Cuối cùng là 1 tín hiệu đặc trưng của carbon oxyolefin cầu nối tại δ_C 152,7 (d, C-2) với độ dịch chuyển hóa học nằm về phía trường cao.

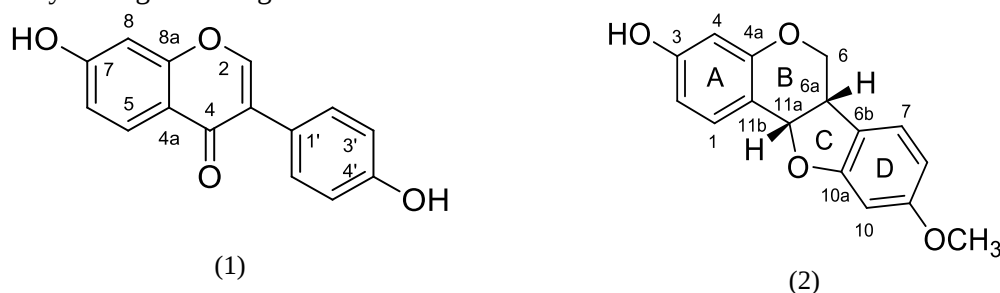
Phân tích các dữ kiện phổ ¹H-NMR, ¹³C-NMR, DEPT, đồng thời kết hợp đối chứng với tài liệu tham khảo [9]. Hợp chất (1) được xác định là daidzein. Hợp chất này đã được phân lập từ lõi gỗ loài *Dalbergia ecastaphyllum* [10]. Tuy nhiên, lần đầu tiên được tìm thấy từ giác gỗ loài *Sua* đỏ (*Dalbergia tokinensis* Prain).

Hợp chất (2) thu được dưới dạng bột trắng. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân ¹H kết hợp với ¹³C-NMR và DEPT xác định giả thiết về một hợp chất thuộc lớp chất pterocarpanoid phytoalexin, là dẫn xuất của isoflavonoid với bộ khung *Benzo-pyrano-furano-benzene*.

Kết hợp phổ ¹³C-NMR và DEPT thấy xuất hiện 16 tín hiệu tương ứng với số nguyên tử carbon trong phân tử, trong đó bao gồm tín hiệu của 1 nhóm methoxy tại δ_C 55,9 (9-OCH₃), 1 nhóm oxymethylen tại δ_C 67,5 (C-6), 1 tín hiệu của nhóm oxymethine δ_C tại 80,0 (C-11a), 6 tín hiệu carbon của nhóm methine hệ vòng thơm và 1 tín hiệu carbon methine CH bão hòa nằm trong

vùng trường cao tại δ_C 40,8 (C-6a) cùng với 4 tín hiệu nguyên tử carbon thơm liên kết với oxy và 2 tín hiệu nguyên tử carbon thơm không liên kết hydro.

Trên phổ $^1\text{H-NMR}$, xuất hiện tín hiệu carbon của nhóm methoxy (9- OCH_3) liên kết trực tiếp với nhân thơm đặc trưng với tín hiệu singlet tại δ_H 3,71ppm. Tín hiệu của 2 proton methylen multiple tại H-6 (δ_H 4,17 và 3,51) trong phổ $^1\text{H-NMR}$ tạo vòng pyran liên kết trực tiếp với dị tố oxy. Hai tín hiệu nằm trong vùng trường thấp dạng doublet H-1 tại (δ_H 7,27, d, 8,5 Hz) và H-4 (δ_H 6,33, d, $J = 2,5$ Hz) và 1 tín hiệu doublet-doublet H-2 (δ_H 6,51, dd, $J = 8,5, 2,5$ Hz) cấu thành nên vòng benzo (hệ vòng chromene). Tương tự, proton dạng doublet - doublet H-8 (δ_H 6,42, dd, $J = 8,0, 2,0$ Hz), cặp proton doublet H-7 tại (δ_H 7,12, d, $J = 8,0$ Hz) và H-10 (δ_H 6,37, d, $J = 2,5$ Hz) chứng minh sự tồn tại của một vòng benzo khác (hệ vòng benzofuran). Kế tiếp là hai tín hiệu proton dạng doublet-doublet H-6a (δ_H 3,47, dd, $J = 10,5, 6,0, 2,5$ Hz) và triplet H-11a (δ_H 5,41, t, $J = 7,0$ Hz) thuộc về một liên kết chung giữa hai dị vòng pyran và furan. Ngoài ra, cặp nguyên tử cacbon bất đối C-6a, 11a với hằng số tách $J = 6,5$ Hz và $[\alpha]_D = +290,4^\circ$ xác định tính chất lập thể với cấu hình tuyệt đối dạng *R* và đồng phân hình học dạng *cis*. Do vậy, chúng tôi xác định đây là hợp chất (+)-(6a*R*, 11a*R*)-*cis*-3-hydroxy-9-methoxypterocarpan (medicarpin). Hợp chất này được phân lập từ lõi gỗ loài *Dalbergia congestiflora* Pittier, *Dalbergia odorifera* [11], [12] và cũng đã được tìm thấy trong lõi gỗ đỏ của cây Sưa. Cấu trúc hóa học của các hợp chất (1) và (2) được trình bày ở hình 1. Các số liệu so sánh phổ của các hợp chất này với các tài liệu tham khảo được trình bày ở bảng 1 và bảng 2.



Hình 1. Cấu trúc hóa học các hợp chất 1-2

Bảng 1. Dữ liệu phổ NMR của (1) với tài liệu tham khảo [9]

Vị trí	(DMSO)		Daizein (DMSO)	
	δ_H (ppm)	δ_C (ppm)	δ_C (ppm)	δ_H (ppm)
1	-	-	-	-
2	8,28 (1H; s)	152,7	152,8	8,29 (1H; s)
3	-	123,4	123,5	-
4	-	174,6	174,1	-
4a	-	116,6	116,6	-
5	7,96 (1H; d; $J = 8,5$ Hz)	127,2	127,3	7,96 (1H; d; $J = 8,7$ Hz)
6	6,93 (1H; dd; $J = 9,0; J = 2,5$ Hz)	114,9	114,1	6,93 (1H; dd; $J = 8,7, J = 2,2$ Hz)
7-OH	10,76 (1H, s)	162,4	162,5	10,77 (1H, s)
8	6,85 (1H; d; $J = 2,0$ Hz)	102,1	102,8	6,85 (1H; d; $J = 2,2$ Hz)
8a	-	157,4	157,4	-
1'	-	122,5	122,5	-
2', 6'	7,37 (2H; dd; $J = 6,5; J = 2,0$ Hz)	130,0	130,1	7,37 (2H; m)
3', 5'	6,81; 2H; m; $J = 6,5; J = 2,0$ Hz	115,1	115,1	6,8; 2H; m
4'-OH	9,50; 1H; s	157,1	157,2	9,51; 1H; s

Bảng 2. Dữ liệu phổ NMR của (2) với tài liệu tham khảo [11]

Vị trí	(2) CD_3OD		Medicarpin CD_3OD	
	δ_H (ppm)	δ_C (ppm)	δ_C (ppm)	δ_H (ppm)
1	7,27 (d; $J = 8,5$ Hz)	133,2, d	132,2	7,37 (d; $J = 8,5$ Hz)
2	6,51 (dd; $J = 2,5; J = 8,5$ Hz)	110,7, d	109,8	6,54 (dd; $J = 8,5; J = 2,5$ Hz)

Vị trí	(2) CD ₃ OD		Medicarpin CD ₃ OD	
	δ_H (ppm)	δ_C (ppm)	δ_C (ppm)	δ_H (ppm)
3	-	162,5, s	161,0	-
3-OH	-	-	-	5,52 (s)
4	6,33 (d; $J=2,5$ Hz)	104,1, d	103,6	6,40 (d; $J=2,5$ Hz)
4a	-	161,9, s	160,6	-
5	-	-	-	-
6	3,51 (t; $J=10,5$ Hz) 4,17 (dd; 10,5; 2,5, Hz)	67,5, t	66,5	3,62 (t; $J=11$ Hz) 4,22 (ddd; 11,0; 5,0; 0,5 Hz)
6a	3,47 (ddd; $J=2,5$; $J=6,0$; $J=10,5$ Hz)	40,8, d	39,4	3,52 (ddd; $J=11,0$; $J=6,5$; $J=5,0$ Hz)
6b	-	120,8, s	119,1	-
7	7,12 (d; $J=8,0$ Hz)	125,9, d	124,8	7,12 (d; $J=9,0$ Hz)
8	6,42 (dd; $J=8,0$; $J=2,0$ Hz)	107,2, d	106,4	6,46 (dd; $J=9,0$; $J=2,0$ Hz)
9	-	160,0, s	157,0	-
9-OCH ₃	3,71 (s)	55,9, q	55,5	3,70 (s)
10	6,37 (d; $J=2,5$ Hz)	97,6, d	96,9	6,45 (s)
10a	-	158,0, s	156,6	-
11	-	-	-	-
11a	5,41 (d; $J=7,0$ Hz)	80,0, d	78,5	5,48 (d; $J=6,5$ Hz)
11b	-	112,9, s	112,6	-

4. Kết luận

Từ cao chiết chloroform của phần giác gỗ cây Sưa đỏ (*Dalbergia tokinensis* Prain) thu ở Đắk Lắk. Kết hợp các phương pháp sắc kí với hệ dung môi phù hợp, hai hợp chất dạng khung isoflavone (daidzein) và khung pterocarpin (medicarpin) lần đầu tiên được phân lập. Cấu trúc hóa học của hợp chất này được xác định bằng phương pháp phổ cộng hưởng từ hạt nhân, đồng thời kết hợp so sánh với các tài liệu tham khảo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] S. Saha, J. A. Shilpi, H. Mondal, F. Hossain, M. Anisuzzman, M. M. Hasan, and G. A. Cordell, "Ethnomedicinal, phytochemical, and pharmacological profile of the genus *Dalbergia* L. (Fabaceae)," *Phytopharmacology*, vol. 4, no. 2, pp. 297-324, 2013.
- [2] R.-B. An, G.-S. Jeong, and Y.-C. Kim, "Flavonoids from the heartwood of *Dalbergia odorifera* and their protective effect on glutamate-induced oxidative injury in HT22 cells," *Chem. and Pharm. Bull.*, vol. 56, no. 12, pp. 1722-1724, 2008.
- [3] S. Cheenpracha, C. Karalai, C. Ponglimanont, and A. Kanjana-Opas, "Candenatenins AF, phenolic compounds from the heartwood of *Dalbergia candenatensis*," *Journal of Natural Products*, vol. 72, pp. 1395-1398, 2009.
- [4] M. Yahara, T. Ogata, R. Saijo, K. Yoshi, J. Yamahara, K. Miyahara, and T. Nohara, "Isoflavan and related compounds from *Dalbergia odorifera*," *Chem. Pharm. Bull.*, vol. 37, no. 4, pp. 979-987, 1989.
- [5] X. Zhao, W. Mei, M. Gong, W. Zuo, H. Bai, and H. Dai, "Antibacterial Activity of Flavonoids from *Dalbergia odorifera* on *Ralstoniasolanacearum*," *Molecules*, vol. 16, pp. 9775-9782, 2011.
- [6] P. T. Loan, H. T. L. Anh, N. T. Cuc, D. T. Yen, D. T. Hang, T. M. Ha, N. X. Nhiem, N. V. Du, T. H. Thai, C. V. Minh, and P. V. Kiem, "New Isolavone Glycosides from the Stems of *Dalbergia vietnamsis*," *Natural Product Communication*, vol. 9, no. 6, pp. 809-810, 2014.
- [7] P. T. Loan, T. H. Thai, P. V. Kiem, C. V. Minh, D. T. Thao, and T. T. Suu, "Bioactivity of some compounds isolated from the heartwood of *Dalbergia oliveri* Gamble ex Prain," *Vietnam Journal of Biotechnology*, vol. 34, no. 4, pp. 439-444, 2013.
- [8] N. T. Ngu, S. T. Ninh, C. D. To, N. P. D. Nguyen, K. N. Pham, H. T. Tran, and C. M. Nguyen, "Further study on chemical constituents from the heartwood of *Dalbergia tonkinensis*," *Vietnam Journal of Science and Technology*, vol. 56, no. 4A, pp. 252-258, 2018.
- [9] C. M. Nguyen, S. T. Ninh, N. T. Ngu, K. N. Pham, H. T. Tran, T. T. T. Nguyen, G. Sgaragli, A. Ahmed, A. Trezza, O. Spiga, and F. Fusi, "Vasorelaxing Activity of R-(-)-3'-Hydroxy-2,4,5-

- trimethoxydalbergiquinol from *Dalbergia tonkinensis*: Involvement of Smooth Muscle CaV1.2 Channels," *Planta Med*, vol. 86, no. 4, pp. 284-293, 2019.
- [10] S. Sanjib, A. S. Jamil, M. Himangsu, H. Faroque, M. Anisuzzman, M. Mahadhi, and A. C. Geoffrey, "Ethnomedicinal, phytochemical, and pharmacological profile of the genus *Dalbergia* L. (Fabaceae)," *Phytopharmacology*, vol. 4, no. 2, pp. 291-346, 2013.
- [11] C. Martisnez-Sotres, P. Lospez-Albarrán, J. Cruz-de-León, T. García-Moreno, J. G. Rutiaga-Quinones, G. Vázquez-Marrufo, J. Tamariz-Mascarúa, and R. Herrera-Bucio, "Medicarpin, an antifungal compound identified in hexane extract of *Dalbergia congestiflora* Pittier heartwood," *International Biodeterioration and Biodegradation*, vol. 69, pp. 38-40, 2012.
- [12] H. Wang, W. -L. Mei, Y. -B. Zeng, W. -J. Zuo, Z. -K. Guo, L. -L. Chen, H. -M. Zhong, and H. -F. Dai, "Phenolic compounds from *Dalbergia odorifera*," *Phytochemistry Letters*, vol. 9, pp. 168-173, 2014.