

CÁC HỢP CHẤT FLAVONOID VÀ STEROID TỪ CỦ CÂY CÁT SÂM (*Millettia speciosa*)

Nguyễn Thị Hường^{(1),(2)}, Nguyễn Thị Huyền⁽¹⁾, Nguyễn Tân Thành⁽¹⁾,
Ngô Xuân Lương⁽²⁾, Lê Thị Mỹ Châu⁽²⁾, Phan Thị Hoa Nam⁽³⁾

¹ Trường Đại học Vinh

² Trường Đại học Hồng Đức

³ Trường Đại học Sư phạm Kỹ thuật Vinh

Ngày nhận bài 17/9/2021, ngày nhận đăng 29/10/2021

Tóm tắt: Nghiên cứu thành hóa học từ củ của cây Cát sâm (*Millettia speciosa*) thu hái ở Nghệ An đã phân lập được hai hợp chất flavonoid: pterocarpine (**1**), quercetin-3-O-[α -L-rhamnopyranosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucopyranoside (**2**) và 2 hợp chất steroid: β -sitosterol (**3**) và daucosterol (**4**). Cấu trúc của chúng được xác định bằng phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân (NMR) một và hai chiều, phổ khối lượng (ESI-MS). Hợp chất pterocarpine lần đầu tiên được phân lập từ cây Cát sâm.

Từ khoá: *Millettia speciosa*; flavonoid; steroid; pterocarpine; quercetin-3-O-[α -L-rhamnopyranosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucopyranoside.

1. Mở đầu

Millettia speciosa (Cát sâm) là một loài thuộc họ Cánh bướm (Labiatae) phân bố ở nhiều tỉnh miền Bắc Việt Nam như Bắc Ninh, Vĩnh Phúc, Phú Thọ... [1] và ở nhiều nước Châu Á, Châu Phi, Bắc Úc [2]. Trong Y học cổ truyền Trung Quốc, loài này được kết hợp với ý dĩ nạc, có thể giúp bổ huyết, bổ gan, tỳ vị. Khi phụ nữ mang thai, họ thường ăn Cát sâm trộn với cơm, có thể dưỡng huyết, bồi bổ cơ thể và loại bỏ độc tố [3]. Nhiều nghiên cứu gần đây cho thấy loài *Millettia speciosa* chứa nhiều hoạt chất như alkaloid, terpenoid, phenolic, saccharide có nhiều hoạt tính như bảo vệ gan, ngăn ngừa ho, chống hen suyễn, tăng cường khả năng miễn dịch [4-6]. Ngoài ra, các hoạt chất này còn thể hiện hoạt tính chống viêm, chống oxi hóa, chống huyết khối, kháng u [7-9]. Vào đầu những năm 1970, *Millettia speciosa* đã được sử dụng làm nguyên liệu chính trong nhiều loại thuốc để điều trị bệnh thận. Ngày nay, *Millettia speciosa* được ứng dụng ngày càng nhiều cùng với sự phát triển của các loại thuốc và thực phẩm chức năng vì giàu flavonoid, isoflavonoid, tinh bột và chứa nhiều hoạt chất [10]. Đồng thời, nó còn được sử dụng trong một số loại rượu, trà sức khỏe và đồ uống chức năng. Trong nghiên cứu này, chúng tôi đã tìm thấy 3 hợp chất glycoside trong thành phần hóa học của củ loài Cát sâm ở Việt Nam.

2. Thực nghiệm

2.1. Thiết bị

Điểm nóng chảy của các hợp chất được đo trên máy Yanagimoto MP-S3. Phổ ¹H- và ¹³C-NMR, COSY, NOESY, HMQC và HMBC được đo trên máy cộng hưởng từ hạt nhân Bruker AV-III 500 với tetramethylsilane (TMS) và độ dịch chuyển được sử dụng

đơn vị chuẩn δ (ppm). Phổ khối lượng (ESI-MS) được đo trên máy Agilent 1200 LC-MSD. Sắc ký cột với silica gel (Kieselgel 60, 70-230 mesh and 230-400 mesh, Merck). Sắc ký bản mỏng (TLC) Kieselgel 60 F254 (Merck) và những hợp chất trên bản mỏng được hiện màu bằng đèn UV hai bước sóng 365/254nm, hơi tinh thể iot.

2.2. Nguyên liệu

Mẫu củ cây Cát sâm (*Millettia speciosa*) được thu hái tại Pù Mát, Con Cuông, Nghệ An vào tháng 10/2019; được TS. Nguyễn Quốc Bình, Bảo tàng thiên nhiên Việt Nam, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam định danh; tiêu bản được lưu giữ tại Viện Công nghệ Hóa, Sinh và Môi trường, Trường Đại học Vinh.

2.3. Phân lập các hợp chất

Mẫu củ cây Cát sâm được làm sạch, phơi khô (5,3 kg), sau đó được xay nhỏ và chiết với methanol (10 L x 3) ở nhiệt độ phòng, cất thu hồi dung môi dưới áp suất thấp, thu được cao màu nâu (575 g). Mẫu được chiết lần lượt với các dung môi hexan, ethyl acetate và butanol, thu được các cao hexane (11g), ethyl acetate (129 g), butanol (143g) và phân tan trong nước (21g). Cao hexane được phân tách trên cột silica gel, dung môi giải hấp là hexane : acetone (100:0; 50:1; 39:1; 30:1; 20:1; 15:1; 9:1; 4:1), cho 6 phân đoạn chính. Phân đoạn 2 tiếp tục được phân tách lại bằng sắc ký cột nhỏ với dung môi rửa giải hexane : acetone (15:1; 9:1) thu được 5 phân đoạn. Phân đoạn 1.2 sắc ký cột silica gel với hệ dung môi hexan : axeton (15:1) thu được hợp chất **3** (170 mg). Cao ethyl acetate được phân tách trên cột silica gel, dung môi giải hấp là hexane : acetone (50:1; 30:1; 20:1; 15:1; 9:1; 4:1; 2:1; 1:1), cho 10 phân đoạn chính. Phân đoạn 3 tiếp tục được phân tách lại bằng sắc ký cột nhỏ với dung môi rửa giải hexane : acetone (15:1; 9:1) thu được 4 phân đoạn chính. Phân đoạn 3.3 sắc ký cột silica gel với hệ dung môi diclometane : methanol (20:1; 10:1) thu được hợp chất **1** (25 mg). Cao butanol được tiến hành sắc ký cột silica gel với dung môi rửa giải chloroform : methanol (50:1; 30:1; 10:1; 5:1) thu được 8 phân đoạn chính. Phân đoạn 4 (5,6 g) được sắc ký cột trên silica gel với hệ dung môi rửa giải chloroform : methanol (15:1; 10:1) thu được chất **2** (43 mg). Phân đoạn 6 (4,2g) được phân tách bằng sắc ký cột với hệ dung môi rửa giải chloroform : methanol (9:1) thu được chất **4** (152 mg).

Hợp chất 1: Tinh thể màu trắng, có điểm nóng chảy ở 154,5-156°C; $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, CDCl_3-d_6) : 7,40 (1H, *d*, $J = 8,5$ Hz, H-1), 6,72 (1H, *s*, H-7), 6,63 (1H, *d*, $J = 8,5$ Hz, H-2), 6,47 (1H, *d*, $J = 2,5$ Hz, H-4), 6,43 (1H, *s*, H-10), 5,90 (2H, *s*, OCH_2O), 3,79 (3H, *s*, OCH_3); $^{13}\text{C-NMR}$ (125 MHz, CDCl_3-d_6) δ (ppm) : 161,1 (C-3), 156,6 (C-4a), 154,3 (C-10a), 148,1 (C-9), 141,7 (C-8), 131,8 (C-1), 117,9 (C-6b), 112,4 (C-11b), 109,2 (C-2), 104,7 (C-7), 101,7 (C-4), 101,3 (OCH_2O), 93,8 (C-10), 78,5 (C-11a), 66,5 (C-6), 55,4 (OCH_3), 40,3 (C-6a).

Hợp chất 2: Tinh thể màu vàng, đ.n.c. 214-215°C; ESI-MS (positive) m/z : 611,0 $[\text{M}+\text{H}]^+$; $^1\text{H-NMR}$ (500 MHz, $\text{DMSO}-d_6$) δ (ppm) : 12,59 (1H, *s*, 5-OH), 7,55 (2H, *dd*, $J = 8,5, 2,0$ Hz, H-2', 6'), 6,85 (1H, *d*, $J = 8,8$ Hz, H-5'), 6,38 (1H, *d*, $J = 1,8$ Hz, H-8), 6,19 (1H, *d*, $J = 1,8$ Hz, H-6), 5,34 (1H, *d*, $J = 7,0$ Hz, H-1''), 4,38 (1H, *d*, $J = 1,5$ Hz, H-1'''), 3,83 (1H, *dd*, $J = 10,5/1,0$ Hz, Hb-6''); 3,71-3,05 (các proton của đường) và 1,00 (3H, *d*, $J = 6,0$, rham- CH_3); $^{13}\text{C-NMR}$ (125 MHz, $\text{DMSO}-d_6$) δ (ppm) : 177,5 (C-4), 164,2 (C-7), 161,3 (C-5), 156,7 (C-2), 156,5 (C-9), 148,5 (C-4'), 144,8 (C-3'), 133,4

(C-3), 121,7 (C-6'), 121,3 (C-1'), 116,3 (C-2'), 115,3 (C-5'), 104,0 (C-10), 101,3 (C-1''), 100,1 (C-1'''), 98,8 (C-6), 93,7 (C-8), 76,5 (C-3''), 76,5 (C-5''), 74,2 (C-2''), 71,9 (C-4'''), 70,7 (C-3'''), 70,5 (C-2'''), 70,1 (C-4''), 68,3 (C-5'''), 67,1 (C-6''), 17,8 (C-6''').

Hợp chất 3: Tinh thể hình kim, đ.n.c. 136-138°C; ESI-MS m/z (%): 415,0 ($[M+H]^+$, $C_{29}H_{51}O$); 1H -NMR (500MHz, $CDCl_3$) δ (ppm) : 5,31(1H, *m*, H-6), 3,51 (1H, *m*, H-3), 1,01 (3H, *s*, 19- CH_3), 0,92 (3H, *d*, $J = 6,5$ Hz, 21- CH_3), 0,84 (3H, *d*, $J = 7,0$ Hz, 29- CH_3), 0,83 (3H, *t*, $J = 7,5$ Hz, H-26), 0,81 (3H, *d*, $J = 6,5$ Hz, 27- CH_3), 0,68 (3H, *s*, 18- CH_3); ^{13}C -NMR (125MHz, $CDCl_3$) δ (ppm) : 140,8 (C-5), 121,7 (C-6), 71,8 (C-3), 56,8 (C-14), 56,1 (C-17), 50,2 (C-9), 45,9 (C-24), 42,3 (C-4), 42,3 (C-13), 42,3 (C-4), 39,8 (C-12), 37,3 (C-1), 36,5 (C-10), 36,2 (C-20), 34,0 (C-8), 32,0 (C-7), 31,7 (C-2), 29,2 (C-25), 28,3 (C-16), 26,1 (C-23), 24,3 (C-15), 23,1 (C-28), 21,1 (C-11), 19,8 (C-26), 19,4 (C-19), 19,1 (C-27), 18,8 (C-21), 12,0 (C-29) và 11,9 (C-18).

Hợp chất 4: Chất rắn màu trắng, đ.n.c. 273-275°C; ESI-MS m/z : 397,3 $[M-C_6H_{12}O_6+H]^+$; 1H -NMR (500MHz, $DMSO-d_6$) δ (ppm) : 5,38 (1H, *m*, H-6), 5,03 (1H, *d*, $J = 7,0$ Hz, H-1'), 4,05-4,60 (6H, *m*, H-2'-6'), 3,99 (1H, *m*, H-3), 3,98 (1H, *m*, H-5'), 1,00 (3H, *d*, $J = 6,5$ Hz, 21- CH_3), 0,94 (3H, *s*, 19- CH_3), 0,90 (3H, *t*, $J = 7,0$ Hz, 29- CH_3), 0,89 (3H, *s*, 26- CH_3), 0,89 (3H, *s*, 27- CH_3), 0,67 (3H, *s*, 18- CH_3); ^{13}C -NMR (125MHz, $DMSO-d_6$) δ (ppm) : 140,6 (C-5), 121,3 (C-6), 100,9 (C-1'), 77,1 (C-3), 76,8 (C-5'), 76,8 (C-3), 73,6 (C-2), 70,2 (C-4), 61,2 (C-6'), 56,3 (C-14), 55,5 (C-17), 50,7 (C-9), 49,7 (C-24), 45,2 (C-13), 38,4 (C-4), 36,9 (C-12), 36,3 (C-1), 35,6 (C-10), 33,4 (C-20), 31,5 (C-22), 31,5 (C-8), 29,4 (C-16), 28,8 (C-23), 27,9 (C-2), 25,5 (C-25), 24,0 (C-15), 22,7 (C-28), 21,0 (C-11), 20,7 (C-27), 19,8 (C-19), 19,0 (C-26), 12,2 (C-29) và 11,9 (C-18).

3. Kết quả và thảo luận

Từ cao methanol của củ cây Cát sâm (*Millettia speciosa*), bằng các phương pháp sắc kí cột silica gel, chúng tôi đã phân lập được 2 hợp chất flavonoid và 2 steroid, cấu trúc của các hợp chất này được xác định bằng các phương pháp phổ.

Phổ 1H -NMR của hợp chất **1** cho thấy tín hiệu cộng hưởng của các proton của vòng thơm A: δH 7,40 (1H, *d*, $J = 8,5$ Hz H-1); 6,63 (1H, *d*, $J = 8,5$ Hz, H-2); 6,47 (1H, *d*, $J = 2,5$ Hz H-4). Tín hiệu cộng hưởng của 2 proton của vòng thơm B δH 6,72 (1H, *s*, H-7); 6,43 (1H, *s*, H-10). Phổ 1H -NMR của hợp chất **1** còn cho thấy tín hiệu singlet của 1 nhóm methoxy δH 3,79 ppm (3- OCH_3); Tín hiệu của 2 proton nhóm $-OCH_2O-$ δH 5,90 ppm. Phổ ^{13}C -NMR kết hợp với phổ DEPT, HSQC cho thấy tín hiệu của 12 nguyên tử C của hai vòng thơm A và B δC 161,1; 156,6; 154,3; 148,1; 141,7; 131,8; 117,9; 112,4; 109,18; 104,7; 101,7; 93,8 ppm. Tín hiệu của nguyên tử C của nhóm $-OCH_2O-$ δC 101,3 ppm. Tín hiệu của nguyên tử C của nhóm $-OCH_3$ δC 55,4 và 3 nguyên tử C no δC 78,5; 66,5 (liên kết với O) và 40,3 ppm. Phổ HSQC của hợp chất **1** ta thấy có tương quan: giữa proton thơm H-1 δH 7,40 ppm và nguyên tử C-1 δC 131,6 ppm; giữa proton thơm H-2 δH 6,63 ppm và nguyên tử C-2 δC 109,2 ppm; giữa proton thơm H-7 δH 6,72 ppm và nguyên tử C-7 δC 104,7 ppm; giữa proton thơm H-10 δH 6,43 ppm và nguyên tử C-10 δC 93,8 ppm; giữa proton thơm H-4 δH 6,47 ppm và nguyên tử C-4 δC 101,7 ppm; giữa proton nhóm OCH_3 δH 3,79 ppm và nguyên tử C nhóm OCH_3 δC 55,4 ppm. Kết hợp phổ 1H -NMR, ^{13}C -NMR, DEPT, HMBC, HSQC và so sánh với tài liệu tham khảo

[11] xác định được cấu trúc của hợp chất **1** là pterocarpine. Chất này lần đầu tiên phân lập từ củ cây Cát sâm.

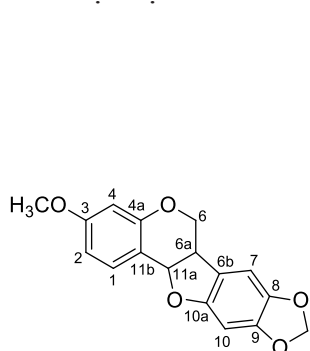
Hợp chất **2** là tinh thể màu vàng, đ.n.c. 214 - 215°C. Phổ khối lượng ESI (positive) của hợp chất **2** cho peak ion m/z 611,0 $[M+H]^+$ tương ứng với công thức phân tử $C_{27}H_{30}O_{16}$. Phổ 1H -NMR cho thấy tín hiệu doublet δ 6,19 và 6,38 ppm (1H, *d*, $J = 1,8$ Hz) đặc trưng cho hai proton C-6 và C-8 của vòng A và ba tín hiệu tương tác với nhau theo hệ ABX tại δ 7,55 (2H, *dd*, $J = 8,5, 2,0$ Hz) và 6,85 ppm (1H, *d*, $J = 8,8$ Hz) được gán cho H-2', H-6' và H-5'. Điều này chứng tỏ cấu trúc phần aglycon của hợp chất **2** là quercetin. Phổ ^{13}C -NMR của hợp chất **2** xuất hiện tín hiệu 15 nguyên tử carbon của khung flavonoid, bao gồm 5 carbon nhóm CH vùng thơm (δC nằm trong vùng từ 93,7 đến 121,7), 1 carbon của nhóm carbonyl (δC 177,5) và 9 carbon bậc 4. Tín hiệu cộng hưởng của các nhóm CH nằm trong vùng δH 3,05-3,71 trên phổ 1H -NMR và δC 68,5-78,1 trên phổ ^{13}C -NMR cùng với sự xuất hiện hai tín hiệu doublet của 2 proton anomer tại δH 4,38 (1H, *d*, $J = 1,5$ Hz, H-1'''); 5,34 (1H, *d*, $J = 7,0$ Hz, H-1'') và các tín hiệu của nhóm methyl, methylene ở δC 17,8; 67,1 trên phổ HSQC cho thấy trong cấu trúc của hợp chất **2** có chứa hai gốc đường α -L-rhamnopyranosyl và β -D-glucopyranosyl.

Trên phổ HMBC của hợp chất **2** nhận thấy có sự tương tác giữa proton anomer của cấu tử đường glucopyranosyl (δH 5,34) và carbon C-3 của khung flavonoid (δC 133,4) cho thấy gốc đường glucopyranosyl được gắn vào vị trí C-3 của phần khung aglycon. Trên phổ HMBC cũng cho thấy tương tác giữa proton anomer của cấu tử đường rhamnopyranosyl tại δH 4,38 (1H, *d*, $J = 1,5$ Hz, H-1''') với carbon C-6'' (δC 67,1) của cấu tử đường glucopyranosyl, tương tác giữa proton H-6'' của cấu tử đường glucopyranosyl tại δH 3,83 (1H, *dd*, $J = 10,5/1,0$ Hz, Hb-6'') với carbon C-1'' của cấu tử đường rhamnopyranosyl (δC 100,1) cho thấy 2 cấu tử đường này liên kết với nhau qua cầu oxi giữa C-1'' và C-6''. Qua số liệu phổ và so sánh với tài liệu [12] có thể kết luận hợp chất **2** là một flavonoid có tên là quercetin-3-O- $[\alpha$ -L-rhamnopyranosyl-(1 \rightarrow 6)]- β -D-glucopyranoside. Hợp chất này đã được phân lập từ cây *Ruta graveolens* và tìm thấy trong nhiều họ thực vật, có hoạt tính chống oxy hoá và làm bền thành mạch máu [13].

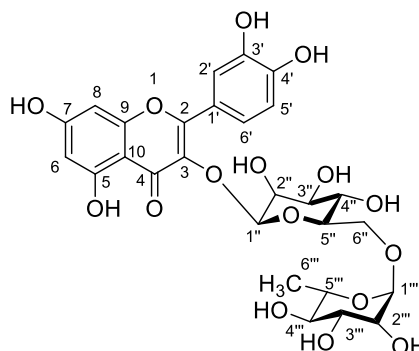
Hợp chất **3** là tinh thể hình kim không màu, nóng chảy ở 135-136°C. Phổ ESI-MS cho peak ion phân tử m/z 415,0 $[M+H]^+$, ứng với công thức $C_{29}H_{50}O$. Phổ 1H -NMR của **3** cho thấy sự có mặt của hợp chất có khung sterol đặc trưng bởi các tín hiệu của 2 nhóm methyl bậc ba tại δH 0,68 (*s*), δH 1,01 (*s*), 3 nhóm methyl bậc hai tại δH 0,92 (*d*, $J = 6,5$ Hz), δH 0,84 (*d*, $J = 7,0$ Hz), δH 0,83 (*d*, $J = 6,5$ Hz) và 1 nhóm methyl bậc một tại δH 0,83 (*t*, $J = 7,5$ Hz). Trên phổ cũng xác nhận sự có mặt của một proton olefin tại δH 5,31 (*m*) (C-5/C-6). Phổ ^{13}C -NMR của hợp chất **3** có 29 tín hiệu cho thấy có 29 nguyên tử carbon bao gồm 7 nhóm methine, 12 nhóm methylen, 6 nhóm methyl và 4 carbon bậc bốn. Các số liệu về phổ EI-MS và NMR đều phù hợp với β -sitosterol [14].

Hợp chất **4** thu được ở dạng chất bột màu trắng. Trên phổ ESI-MS của hợp chất **4** xuất hiện peak tại 397,3 $[M-C_6H_{12}O_6+H]^+$ phù hợp với công thức phân tử là $C_{35}H_{60}O_6$. Phổ 1H -NMR của **4** tương tự như chất **3**, sự xuất hiện của một phân tử đường glucosyl cũng được xác định trên phổ 1H -NMR bởi tín hiệu proton anome tại δH 4,22 (*d*, $J = 8,0$ Hz). Phổ ^{13}C -NMR của **4** xuất hiện 35 tín hiệu carbon, trong đó 29 tín hiệu được xác định là phụ thuộc vào khung sterol tại và 6 tín hiệu còn lại đặc trưng cho một đường

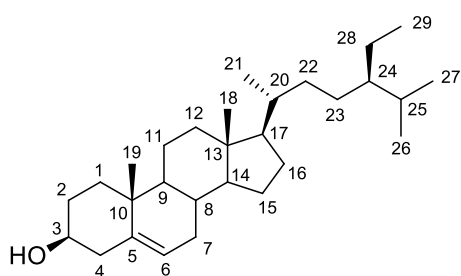
glucose tại δC 100,8 (C-1'), δC 73,42 (C-2'), 76,67 (C-3'), 70,08 (C-4'), 76,67 (C-5'), 61,07 (C-6'). Thông qua các tương tác trên phổ HSQC độ chuyển dịch hóa học của các carbon được gán với các proton tương ứng. Trên phổ HMBC, tín hiệu tương tác giữa proton anome δ 4,22 (d, $J = 8,0$ Hz, H-1'') với C-3 (δC 76,94) cho phép xác định vị trí liên kết của đơn vị đường vào vị trí C-3; tương tác giữa protonolefin δH 5,32 với C-4 (δC 38,29)/ C-8 (31,38)/ C-10 (36,16) cho thấy tồn tại một nối đôi tại C5/C6. Có sự phù hợp hoàn toàn của dữ kiện phổ trên với số liệu phổ ^{13}C -NMR của daucosterol được công bố trong tài liệu [14]. Như vậy, chất **4** được xác định là daucosterol, một hợp chất phổ biến trong các loài thực vật.



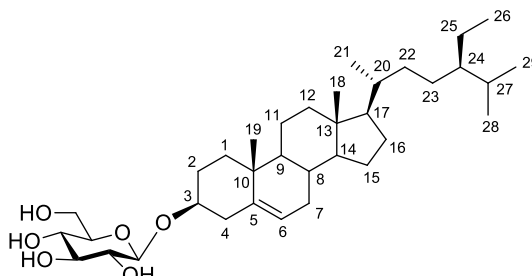
(1) Pterocarpine



(2) Quercetin-3-O-[α -L-rhamnopyranosyl
-(1 \rightarrow 6) - β -D-glucopyranoside



(3) β -Sitosterol



(4) Daucosterol

4. Kết luận

Nghiên cứu thành phần hóa học của củ cây Cát sâm (*Millettia speciosa*) thu thập ở Nghệ An, chúng tôi đã phân lập được 2 hợp chất flavonoid: pterocarpine (**1**), quercetin-3-O-[α -L-rhamnopyranosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucopyranoside (**2**) và 2 hợp chất steroid: β -sitosterol (**3**) và daucosterol (**4**). Cấu trúc của những hợp chất này được xác định dựa vào kết quả phân tích các loại phổ 1D và 2D-NMR và MS.

Lời cảm ơn: Các tác giả cảm ơn đề tài cấp Bộ mã số B2020-DHV-02 do Bộ Giáo dục và Đào tạo tài trợ kinh phí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Đ.T. Lợi, *Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam*, NXB Y học, 1999.
- [2] D. Wu and L. Kai, in *Flora of China*, ed. Z. Y. Wu, *Science Press*, Beijing, Vol. 24, pp. 333, 2000.
- [3] Đ. H. Bích và cộng sự, *Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam*, NXB Khoa học Kỹ thuật, Tập 1, 2004.
- [4] Y. Wei, F. Wu, H. Zeng, S. Lu, Y. Chen, "The overview on the research of radix *Millettia speciosa*," *J. Guangxi Acad. Sci.*, Vol. 26, pp. 380-382, 2010.
- [5] X. Zhong, D. Tu, L. Wang, "Studies on chemical constituents of root of *Millettia speciosa*," *J. Guangxi Uni.*, Vol. 18, pp. 73-75, 2015.
- [6] S. Soby, R. Bates, H. V. Etten, "Oxidation of the phytoalexin maackiain to 6,6a-dihydroxy-maackiain by *Colletotrichum gloeosporioides*," *Phytochemistry*, Vol. 45, pp. 925-929, 1997.
- [7] Y. Zheng, H. Pu, J. Ma, "Two-way effects of polysaccharide of *Millettia speciosa* Champ on T lymphocyte proliferation in mouse lymph node," *J. Guangdong Coll. Pharm.*, Vol. 24, pp. 58-61, 2008.
- [8] R. Chen, H. Pu, H. Jiang, Y. Zheng Chen, "Purified and antioxidant activity of water-soluble polysaccharide from *Millettia speciosa* Champ," *Food Res. Dev.*, Vol. 35, pp. 31, 2014.
- [9] D. Liu, L. Tang, Y. Wang, "Experimental study on the expectorant, antitussive and antiasthmatic effects of Radix *Millettia speciosa*," *J. Guangzhou Uni. Trad. Chin. Med.*, Vol. 26, No. 3, pp. 266-269, 2009.
- [10] T. Uchiyama, "New oleanane-type triterpene saponins from *Millettia speciosa*," *Heterocycles*, Vol. 60, pp. 655-661, 2003.
- [11] M.S. Hasnah, B. R. Graeme, "The isolation and identification of two antifungal pterocarpanes from *Ulex Europaeus* L.," *Pertanika*, Vol. 12, No. 3, pp. 395-398, 1989.
- [12] *Dictionary of Natural Product on CD-Rom*, Chapman and Hall-CRC, 2005.
- [13] J. H. Lee, C. H. Ku, N. I. Baek, S. H. Kim, H. W. Park, D. K. Kim, "Phytochemical constituents from *Diodia teres*," *Arch. Pharm. Res.*, Vol. 27, No. 1, pp. 40-43, 2004.
- [14] H. Y. Kuo, M. H. Yeh, "Chemical constituents of heartwood of *Bauhinia purpurea*," *J. Chin. Chem. Soc.*, Vol. 44, pp. 379-383, 1997.

SUMMARY

FLAVONOIDS AND STEROIDS FROM ROOTS OF *Milletia speciosa*

Nguyen Thi Huong^{(1),(2)}, Nguyen Thi Huyen⁽¹⁾, Nguyen Tan Thanh⁽¹⁾,
Ngo Xuan Luong⁽²⁾, Le Thi My Chau⁽¹⁾, Phan Thi Hoa Nam⁽³⁾

¹ Vinh University

² Hong Duc University

³ Vinh Technical Education University

Received on 17/9/2021, accepted for publication on 29/10/2021

Study on extracts of *Milletia speciosa* roots collected at Nghe An Province led to the isolation of two flavonoids, pterocarpine (**1**), quercetin-3-O-[α -L-rhamnopyranosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucopyranoside (**2**) and two steroids, β -sitosterol (**3**), daucosterol (**4**). Their structure elucidation were determined on the basis of one and two-dimensional NMR and spectrometric methods in combination.

Keywords: *Milletia speciosa* ; flavonoid ; steroid ; pterocarpine; quercetin-3-O-[α -L-rhamnopyranosyl-(1 \rightarrow 6)- β -D-glucopyranoside.