

ĐỊNH TÍNH VÀ ĐỊNH LƯỢNG MỘT SỐ SAPONIN ĐIỂN HÌNH TRONG SÂM VIỆT NAM TRƯỚC VÀ SAU CHẾ BIẾN

Bùi Thế Vinh*, Nguyễn Nhật Minh, Nguyễn Văn Trí, Lâm Bích Thảo

Trung tâm Sâm và Dược liệu Thành phố Hồ Chí Minh

TÓM TẮT

Sâm Việt Nam chế biến (*Processed Panax vietnamensis*) với thành phần hóa học chính là các saponin, mang nhiều giá trị y học, là đối tượng của nhiều nghiên cứu trong nước. Trong báo cáo dưới đây, các hợp chất saponin điển hình trong Sâm Việt Nam chế biến được định tính bằng phương pháp sắc ký lớp mỏng và định lượng bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao đầu dò quang phổ tử ngoại khả kiến (High-performance liquid chromatography/Ultraviolet-Visible = HPLC/UV-Vis). Khảo sát trên 10 hệ dung môi sắc ký lớp mỏng khác nhau, đã chọn lựa được 3 hệ dung môi phù hợp là *n*-butanol-axit axetic-nước (7:1:2) (v/v/v); *n*-butanol-axit axetic-nước (4:1:5) (v/v/v); cloroform-metanol-nước (65:35:10) (v/v/v) để chứng minh sự hiện diện của các saponin G-Rg₁, M-R2 và G-Rb₁ trong Sâm Việt Nam chế biến. Hàm lượng các saponin điển hình trong Sâm Việt Nam sau khi chế biến được xác định bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC/UV-Vis) phát hiện tại bước sóng 196 nm. Hàm lượng các saponin trong Sâm Việt Nam sau khi hấp 12 giờ ở 105°C là G-Rg₁: 2.929%, M-R2: 4.466%, G-Rb₁: 0.832%, G-Rd: 0.419% và G-Rh₁: 0.156%.

Từ khóa: Sâm Việt Nam, Sâm Việt Nam chế biến, sắc ký lớp mỏng, saponin, HPLC.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Sâm Việt Nam (*Panax vietnamensis* Ha et Grushv.) từ lâu đã được công nhận là một loài sâm đặc hữu của Việt Nam, với rất nhiều công trình nghiên cứu trên sâm hoang dại và sâm trồng về thành phần hóa học và các tác dụng sinh học như tăng lực, chống stress tâm lý, bảo vệ tế bào thần kinh chống suy giảm trí nhớ, kháng ung thư, kháng viêm, kháng khuẩn, giảm đau, hạ cholesterol huyết, hạ glucose huyết và tác dụng hướng hormon sinh dục [1, 2, 3, 4, 5]. Trên thế giới, Sâm Hàn Quốc (*Panax ginseng* C.A. Meyer) với nhiều cách chế biến khác nhau, cho ra nhiều

sản phẩm như Hồng Sâm (Red ginseng), Hắc Sâm (Black ginseng), Sâm Thái Dương (Sun ginseng). Các nghiên cứu cho thấy sâm sau khi chế biến có sự thay đổi về thành phần và hàm lượng các ginsenosid cũng như các tác dụng trị liệu và giá trị kinh tế cao hơn hẳn dạng tự nhiên (Bạch Sâm) [6, 7, 8, 9]. Kang và cộng sự đã chứng minh rằng quá trình hấp *Panax ginseng* (4 - 6 tuổi) ở 98 - 100°C làm tăng tổng hợp các ginsenosid ít phân cực có các tác dụng giảm nồng độ glucose huyết, giảm glycosyl hóa protein, kích thích tạo N-metyl-D-aspartat (NMDA) giảm co

*Tác giả liên hệ: TS. Bùi Thế Vinh

Email: ehthniv@gmail.com

thắt các mạch máu ở thận, ngăn cản các stress oxy hóa gây tổn thương ở thận trên chuột bị gây tăng glucose huyết bằng streptozotocin [10]. Lê Thị Hồng Vân và cộng sự đã tiến hành nghiên cứu nhiều quy trình tạo Sâm Việt Nam chế biến (*Processed Panax vietnamensis*) từ nguyên liệu Sâm Việt Nam trồng. Kết quả cho thấy với việc hấp (steaming) Sâm Việt Nam ở 105°C trong 8 giờ thu được ginsenoside-Rk₄ với hiệu suất cao 0.13% (ginsenosid-Rk₄ trong Sâm Việt Nam chưa chế biến chỉ có 0.0145%), đồng thời phân lập được ginsenosid-Rg₃, -Rg₅, -Rk₁, -Rk₃ và -Rh₄ trong Sâm Việt Nam chế biến [12, 13]. Lê Thị Hồng Vân và cộng sự đã phân lập được 2 saponin mới từ Sâm Việt Nam chế biến (ginsenosid-Rk₁, ginsenosid-Rg₅); ngoài ra còn thu được 5 saponin thuộc khung ocotillol (majonosid-R₁, majonosid-R₂, pseudoginsenosid-RT₄, vinaginsenosid-R₂, vinaginsenosid-R₁₁); trong số đó majonosid-R₁, majonosid-R₂ và vinaginsenosid-R₂ là các saponin chiếm hàm lượng khá cao lần lượt 0.29, 0.32, 0.26% [13]. Danh Mỹ Thanh Ngân và cộng sự đã chứng minh Sâm Việt Nam chế biến (hấp ở 120°C trong 12 giờ) có tác dụng giảm hàm lượng malonyl dialdehyd, phục hồi hàm lượng chất chống oxy hóa nội sinh glutathion trong gan chuột bị gây tổn thương bởi paracetamol, điển hình hơn tác dụng của Sâm Việt Nam chưa chế biến [14]. Các nghiên cứu đã cho thấy thành phần hóa học cũng như hàm lượng các saponin trong Sâm Việt Nam trước và sau khi chế biến là khác biệt. Do đó, định tính và định lượng các saponin điển hình trong Sâm Việt Nam trước và sau chế biến là cần thiết.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Nguyên liệu: Sâm Việt Nam (SVN) 4 - 5 tuổi thu hái tại Kon Tum. Chất chuẩn: M-R2 (Trung tâm Sâm và Dược liệu TP.HCM, 98%); G-Rg₁ (ChemFaces, CAS: 22427-39-0, 98%); G-Rb₁ (ChemFaces, CAS: 41753-43-9, 98%); G-Rd (ChemFaces, CAS: 47745-93-8, 98%); G-Rh₁ (Aladdin, CAS: 63223-86-9, 98%); G-Rg₃ (Aladdin, CAS: 14197-60-5, 98%). SVN chuẩn do Viện Y Dược học Cổ truyền cung cấp.

2.2. Phương pháp

2.2.1. Phương pháp chế biến Sâm Việt Nam

800 g thân rễ và rễ củ SVN (4 - 5 năm tuổi) tươi sau khi làm sạch tạp chất bên ngoài được chia làm 4 phần. Phần 1 không chế biến, phần 2, 3, 4 được chế biến bằng cách hấp ở 105°C trong các khoảng thời gian khác nhau tương ứng 8, 10 và 12 giờ. Sau đó các mẫu SVN trước và sau khi chế biến được sấy lại ở 50°C đến khi đạt độ ẩm dưới 13% và xay thành bột (qua rây số 355). Quy ước mẫu SVN không chế biến là S₀ và chế biến ở 8, 10, 12 giờ lần lượt là S₁, S₂ và S₃.

2.2.2. Định tính sự hiện diện của các saponin bằng sắc ký lớp mỏng

a) Khảo sát các hệ dung môi pha động: sử dụng bản mỏng silicagel 60 F254 Merck, mẫu thử là dịch chiết SVN chuẩn khai triển sắc ký lớp mỏng trên 10 hệ dung môi pha động:

- (1) *n*-butanol-axit axetic-nước (7:1:2);
- (2) cloroform-etyl axetat-metanol-nước (15:40:22:10, lớp dưới);
- (3) etyl axetat-axit axetic-nước (8:2:1);
- (4) *n*-butanol-etanol-axit axetic (20:4:1);
- (5) *n*-butanol-etanol (10:2);

- (6) cloroform-etyl axetat-axit formic (5:4:1);
- (7) etyl axetat-axit formic-nước (16:1:1);
- (8) cloroform-metanol-nước (7:3:1, lớp dưới);
- (9) cloroform-metanol-nước (65:35:10, lớp dưới);
- (10) *n*-butanol-axit axetic-nước (4:1:5, lớp trên).

Các dung môi được tính theo đơn vị thể tích. Phát hiện bằng cách phun thuốc thử H_2SO_4 10% trong etanol, sấy bản mỏng ở 105°C đến khi hiện rõ vết, quan sát dưới ánh sáng thường.

b) Định tính các saponin điển hình trong SVN trước và sau chế biến: dung dịch thử là các mẫu SVN trước và sau chế biến được khai triển trên khác hệ dung môi đã lựa chọn đối chiếu với các chuẩn saponin G-Rg₁, M-R2 và G-Rb₁ có nồng độ 100 µg/mL. Thể tích chấm là 20 µL. Phát hiện bằng cách phun thuốc thử H_2SO_4 10% trong etanol, sấy bản mỏng ở 105°C đến khi hiện rõ vết, quan sát dưới ánh sáng thường.

2.2.3. Định lượng các saponin trong Sâm Việt Nam trước và sau chế biến bằng phương pháp HPLC

a) Chuẩn bị mẫu phân tích: cân chính xác khoảng 100 mg bột SVN chưa chế biến S_0 , cho vào bình thủy tinh có nắp mài, thêm chính xác 10 mL metanol vào bình, đậy kín nắp. Tiến hành chiết siêu âm ở 30°C trong 40 phút. Lọc dịch chiết qua màng lọc 0.45 µm dùng cho phân tích HPLC. Tiến hành tương tự với các mẫu SVN chế biến S_1 , S_2 và S_3 . Dung dịch chuẩn saponin có nồng độ tương ứng G-Rg₁ (30 - 300 µg/mL), M-R2 (50 - 500 µg/mL), G-Rb₁ (10 - 100 µg/mL), G-Rd (10 - 100 µg/mL) được pha trong metanol.

b) Điều kiện sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC): hệ thống HPLC Shimadzu: bơm LC-20AT, tiêm mẫu SIL-20A HT, đầu dò UV-Vis (SPD-20A), bộ phận khử khí DGU-20A. Cột sắc ký: C18 Supelco (250 mm x 4.6 mm, 5 µm). Thể tích tiêm mẫu là 20 µL. Tốc độ dòng 1 mL/phút. Bước sóng phân tích 196 nm. Hệ dung môi pha động theo tỉ lệ gradient nồng độ giữa acetonitrile và nước:

Bảng 1. Chương trình pha động khảo sát HPLC

Thời gian (phút)	Acetonitrile (%)	Nước (%)
0 - 11	21	79
11 - 25	21 → 32	79 → 68
25 - 35	32 → 40	68 → 60
35 - 40	40 → 95	60 → 5
40 - 60	95	5
60 - 61	95 → 21	5 → 79
61 - 75	21	79

c) Tính toán kết quả: Hàm lượng các saponin trong SVN trước và sau khi chế biến được tính dựa theo diện tích pic cùng thời gian lưu với các chuẩn G-Rg₁, M-R2, G-Rb₁, G-Rd, G-Rh₁ trên sắc ký đồ.

$$X(\%) = \frac{(S - b)}{a} \times \frac{V \times p}{m(100 - h)} \times 10^{-1}$$

Trong đó:

- X (%) là hàm lượng saponin;
- S: diện tích pic;
- a, b: hệ số góc và tung độ góc của đường chuẩn;
- V (mL): thể tích dịch chiết;
- p (%): độ tinh khiết của chuẩn;
- m (mg): khối lượng mẫu thử;
- h (%): độ ẩm mẫu thử [15].

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Kết quả chế biến Sâm Việt Nam



Hình 1. Các mẫu Sâm Việt Nam trước khi chế biến



Mẫu SVN S_1 Mẫu SVN S_2 Mẫu SVN S_3

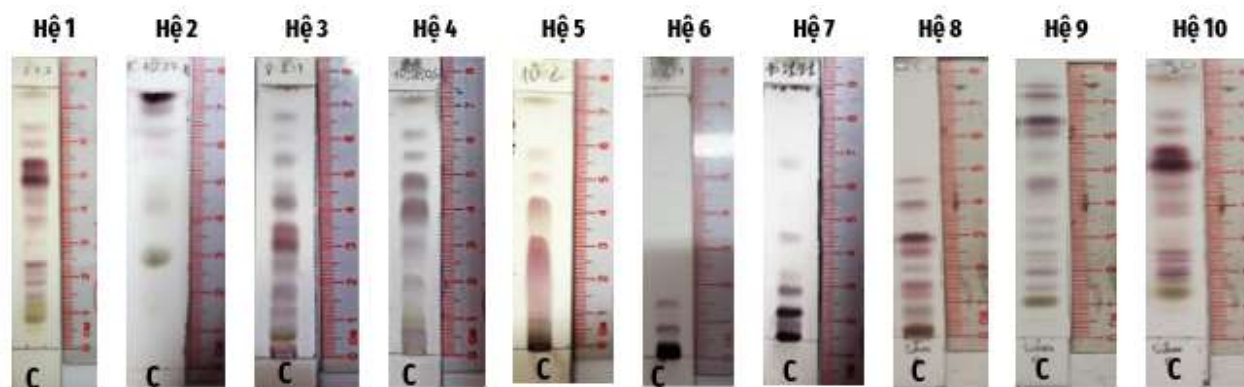
Hình 2. Mẫu Sâm Việt Nam sau khi chế biến

Mẫu SVN có độ tuổi từ 4 - 5 tuổi, sau khi thu hái, được làm sạch tạp chất tiếp tục được xử lý để thu được các mẫu SVN chế biến S_1 , S_2 , S_3 với hiệu suất chế biến lần lượt là 17.61%, 17.94% và 17.84%. Hiệu suất chế biến các loại SVN ở điều kiện khác nhau cho kết quả khá tương đồng, ước lượng từ 100 g nguyên liệu SVN tươi ban đầu, sau khi chế biến cho ra 17.8 g bột SVN chế biến (độ ẩm <13%).

3.2. Định tính sự hiện diện của các saponin bằng sắc ký lớp mỏng

3.2.1. Kết quả khảo sát hệ dung môi pha động

Trên sắc ký đồ thu được (**Hình 3**) đều cho nhiều vết có màu tím sau khi nhuộm với H_2SO_4 10% trong ethanol chứng tỏ có sự hiện diện của các hợp chất saponin có trong mẫu SVN. Tuy nhiên, trên 10 hệ dung môi khảo sát, các hệ (1) *n*-butanol-axit axetic-nước (7:1:2); (8) cloroform-metanol-



C: Sâm Việt Nam chuẩn

Hình 3. Sắc ký đồ khảo sát hệ dung môi pha động

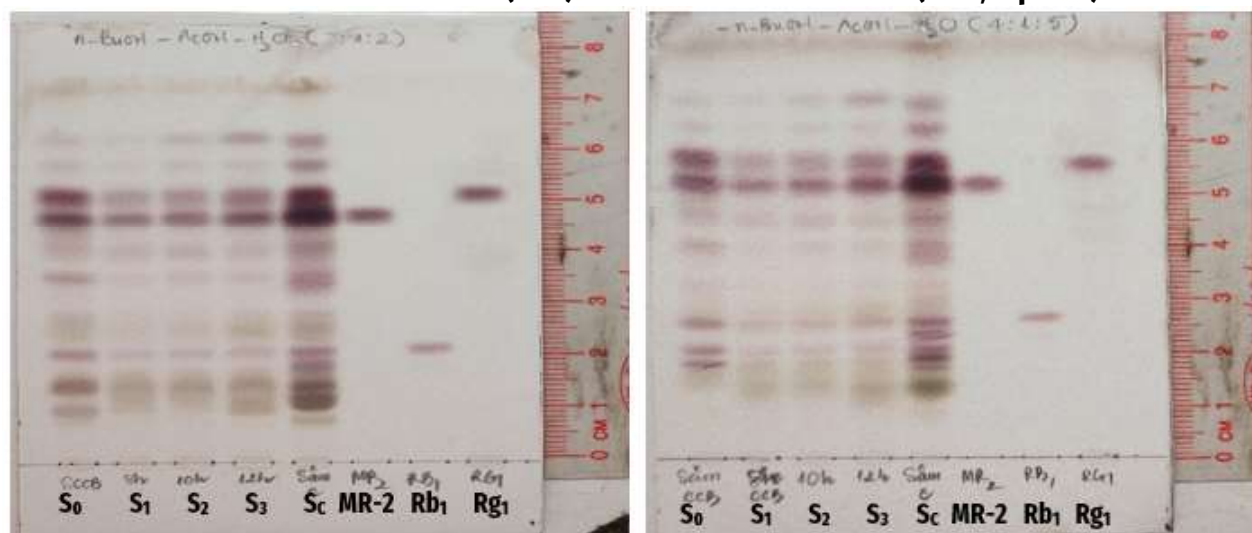
nước (7:3:1, lớp dưới); (9) cloroform-metanol-nước (65:35:10, lớp dưới); (10) *n*-butanol-axit axetic-nước (4:5:1, lớp trên) có sự phân tách tốt các hợp chất saponin trong SVN, các vết không kéo vệt và thể hiện từng vạch khá rõ ràng. Do đó, các hệ dung môi này được lựa chọn để định tính các saponin điển hình trong SVN trước và sau chế biến.

3.2.2. Định tính các saponin điển hình trong Sâm Việt Nam trước và sau khi chế biến

Quan sát sắc ký đồ ở cả 4 hệ dung môi đã chọn

lựa đều thấy rằng: mẫu SVN trước và sau khi chế biến có các vết có màu sắc và giá trị R_f tương đồng với SVN chuẩn và các chuẩn saponin điển hình M-R2, G-Rb₁, G-Rg₁ có trong SVN (**Hình 4**, **Hình 5**). Tuy nhiên, đối với các mẫu SVN sau khi chế biến, có sự giảm tương đối màu sắc của các vết trên sắc ký đồ, chứng tỏ có sự thay đổi về hàm lượng của các saponin này trong các mẫu SVN chế biến. Mặt khác, đối với mỗi hệ dung môi khai triển, giá trị R_f của các vết chuẩn đối chiếu M-R2, G-Rb₁, G-Rg₁ cũng có sự khác nhau.

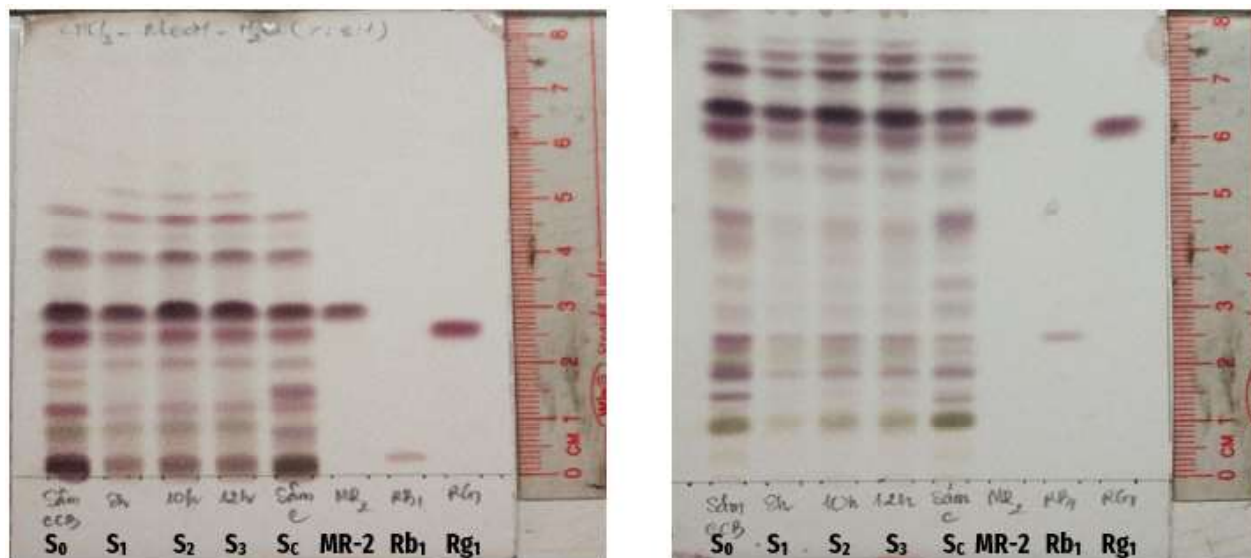
n-butanol-axit axetic-nước (7:1:2) *n*-butanol-axit axetic-nước (4:1:5, lớp trên)



S₀: SVN trước chế biến; S₁, S₂, S₃: SVN hấp 8 giờ, 10 giờ, 12 giờ; S_c: SVN chuẩn;
M-R2: chuẩn majonosid-R2; Rb₁: chuẩn ginsenosid-Rb₁; Rg₁: chuẩn ginsenosid-Rg₁

Hình 4. Sắc ký đồ định tính Sâm Việt Nam trước và sau chế biến hệ dung môi *n*-butanol-axit axetic-nước (7:1:2) và *n*-butanol-axit axetic-nước (4:1:5, lớp trên)

Cloroform-metanol-nước (7:3:1, lớp dưới) Cloroform-metanol-nước (65:35:10, lớp dưới)



S₀: SVN trước chế biến; S₁, S₂, S₃: SVN hấp 8 giờ, 10 giờ, 12 giờ; S₄: SVN chuẩn;
M-R2: chuẩn majonosid-R2; Rb₁: chuẩn ginsenosid-Rb₁; Rg₁: chuẩn ginsenosid-Rg₁

Hình 5. Sắc ký đồ định tính Sâm Việt Nam trước và sau chế biến hệ dung môi cloroform-metanol-nước (7:3:1, lớp dưới) và cloroform-metanol-nước (65:35:10, lớp dưới)

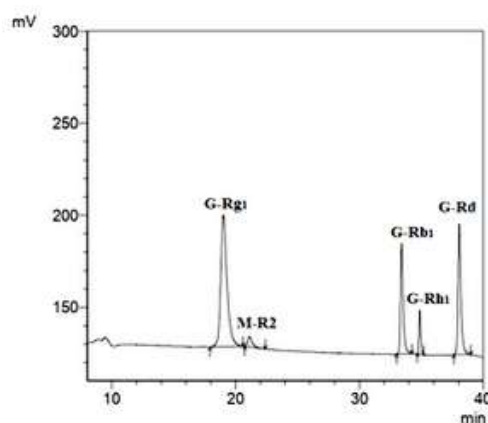
Các hệ dung môi khai triển cho các vết chuẩn M-R2, G-Rb₁, G-Rg₁ có giá trị R_f nằm trong khoảng từ 0.3 đến 0.8 sắc ký đồ có sự phân tách tốt. Từ đó có thể quan sát rõ ràng sự hiện diện của các chuẩn M-R2, G-Rb₁, G-Rg₁ khi đối chiếu với mẫu kiểm tra. Tuy nhiên, hệ dung môi cloroform-metanol-nước (7:3:1, lớp dưới) vết chuẩn G-Rb₁ có giá trị R_f = 0.04 thấp nên khó có thể quan sát rõ ràng sự hiện diện của G-Rb₁ trong mẫu kiểm tra. Như vậy, các hệ dung môi thích hợp để định tính SVN trước và sau chế biến là *n*-butanol-axit axetic-nước (7:1:2);

n-butanol-axit axetic-nước (4:1:5, lớp trên) và cloroform-metanol-nước (65:35:10, lớp dưới).

3.3. Định lượng các saponin điển hình trong Sâm Việt Nam trước và sau chế biến

3.3.1. Đường chuẩn các saponin G-Rg₁; M-R2; G-Rb₁, G-Rd và G-Rh₁

Kết quả phân tích các mẫu saponin chuẩn cho thấy thời gian lưu tương ứng của các chuẩn saponin trên sắc ký đồ thu được là G-Rg₁ (19.4 phút), M-R2 (21.5 phút), G-Rb₁ (33.8 phút), G-Rh₁ (34.7 phút), G-Rd (38.5 phút) (**Hình 6**).



Hình 6. Sắc ký đồ các chuẩn saponin của SVN

Bảng 2. Phương trình đường chuẩn và hệ số tương quan của các saponin chuẩn

Chuẩn	Phương trình đường chuẩn $y = ax + b^*$	Hệ số tương quan R^2
G-Rg ₁	$y = 8036.8x + 43086$	0.9984
M-R2	$y = 226.55x + 3062$	0.9994
G-Rb ₁	$y = 8630.3x + 10605$	0.9959
G-Rd	$y = 10350x + 29282$	0.9985
G-Rh ₁	$y = 10244x - 19631$	0.9993

*: x là nồng độ chuẩn (µg/mL);

y là diện tích pic HPLC

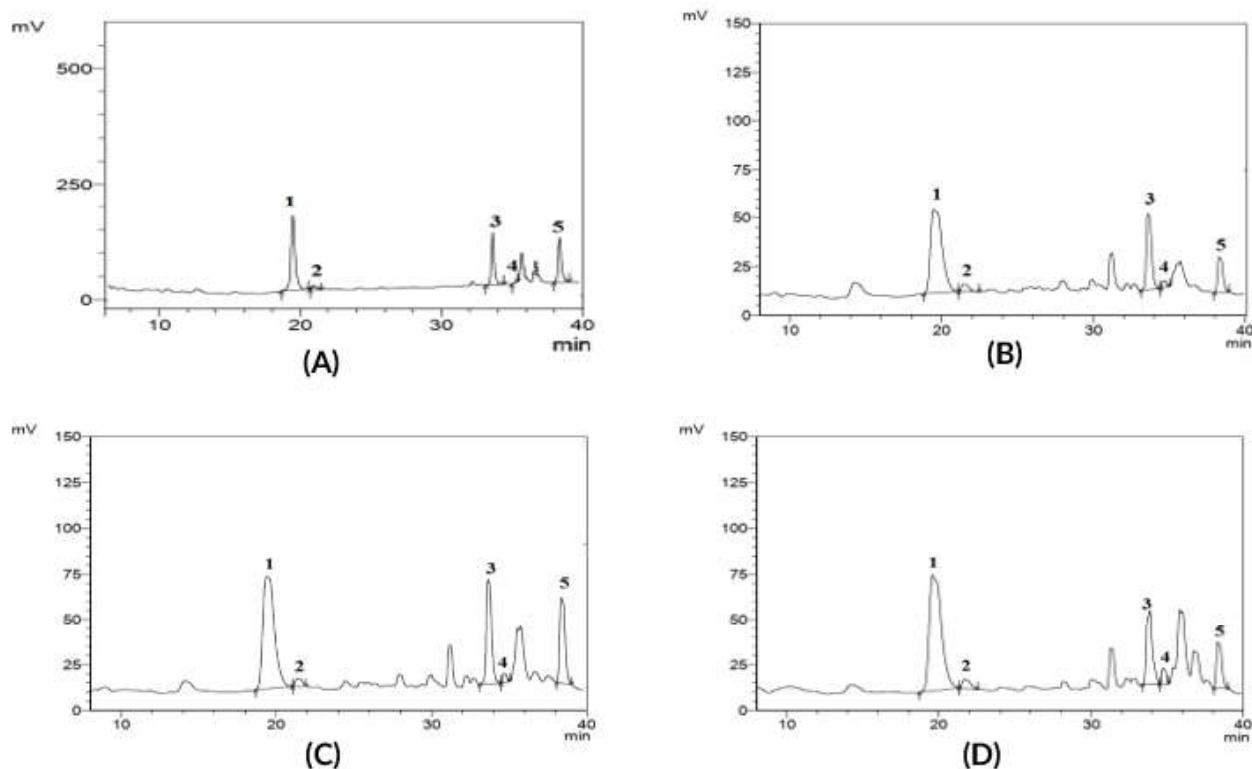
Bảng 2 cho thấy các đường chuẩn là các đường tuyến tính đều có hệ số tương quan $R^2 > 0.995$, chứng tỏ nồng độ và diện tích pic của các saponin chuẩn G-Rg₁, M-R2, G-Rb₁, G-Rd và G-Rh₁ có sự tương quan chặt chẽ.

3.3.2. Hàm lượng các saponin điển hình trong Sâm Việt Nam trước và sau chế biến

Kết quả phân tích định lượng (**Hình 7**) cho thấy: trên sắc ký đồ của mẫu SVN trước và sau chế biến sau 8, 10, 12 giờ có các pic có thời gian lưu trùng với các chuẩn G-Rg₁, M-R2, G-Rb₁, G-Rd và G-Rh₁.

Dựa vào diện tích pic tương ứng trên, xác định được hàm lượng các saponin điển hình trong SVN và SVN chế biến theo công thức ở **Mục 2.2.3**.

Trên sắc ký đồ HPLC ở **Hình 7**, mẫu SVN trước và sau khi chế biến có sự hiện diện của 4 pic saponin đặc trưng là G-Rg₁, M-R2, G-Rb₁ và G-Rd tại vị trí thời gian lưu lần lượt khoảng 19.4, 21.5, 33.8 và 38.5 phút. Mặt khác, SVN sau khi chế biến có



A: SVN chưa chế biến S₁; **B:** SVN chế biến S₁; **C:** SVN chế biến S₂; **D:** SVN chế biến S₃

1: G-Rg₁; **2:** M-R2; **3:** G-Rb₁; **4:** G-Rh₁; **5:** G-Rd

Hình 7. Sắc ký đồ HPLC định lượng các saponin điển hình trong Sâm Việt Nam trước và sau chế biến

sự hiện diện rõ ràng của pic saponin G-Rh₁ so với SVN trước khi chế biến. Khi tăng thời gian hấp nhiệt, hàm lượng G-Rh₁ cũng tăng theo: ở mẫu S₀ hàm lượng này là 0.038% và tăng dần sau khi chế biến ở mẫu S₁ (0.066%); S₂ (0.082%) và S₃ (0.156%) (**Bảng 3**). Điều này cho thấy, quá trình hấp đã làm thay đổi thành phần và hàm lượng các saponin trong SVN so với trước khi hấp. Thêm vào đó, khi tăng thời gian hấp từ 8 giờ đến 12 giờ, hàm lượng các saponin mới tạo ra cũng tăng lên. Theo Lê Thị Hồng Vân, có thể giải thích sự khác biệt này là do khi chế biến ở nhiệt độ 105°C trong thời gian dài, một số liên kết O-glycosid bị đứt gãy, làm hàm lượng các hợp chất trong mẫu SVN chế biến bị giảm đi và G-Rh₁ là sản phẩm quá trình cắt các liên kết O-glycosid của G-Rg₁ do đó hàm lượng G-Rh₁

trong các mẫu SVN chế biến tăng lên, điều này cũng xảy ra tương tự với các saponin khác. Đây là nguyên nhân chính tạo ra những giá trị mới cho SVN chế biến so với SVN chưa chế biến. Tuy nhiên, quá trình chế biến đạt hiệu quả tốt nhất khi hấp ở 105°C trong 12 giờ, sau khoảng thời gian này các ginsenosid protopanaxatriol (PPT) bị thoái giáng cực đại, bị cắt đứt 1 hoặc 2 liên kết glycosid trở nên kém phân cực hơn [12]. SVN khi hấp ở 105°C trong 12 giờ cũng có tác động ức chế phân bào trên dòng tế bào ung thư phổi A549 tốt hơn khi xử lý ở các khoảng thời gian khác [16]. Điều này phù hợp với kết quả nghiên cứu cho thấy hàm lượng các saponin kém phân cực như G-Rh₁, G-Rg₃, G-Rg₅ và G-Rk₁ tăng lên làm tăng hoạt tính ức chế tế bào của SVN sau khi chế biến.

Bảng 3. Hàm lượng các saponin trong SVN trước và sau chế biến

Mẫu	Hàm lượng saponin (%) ± SD				
	M-R2	G-Rg ₁	G-Rb ₁	G-Rd	G-Rh ₁
SVN S ₀	5.694 ± 0.012	4.020 ± 0.021	2.108 ± 0.013	1.607 ± 0.006	0.038 ± 0.002
SVN S ₁	3.183 ± 0.008	1.984 ± 0.018	0.827 ± 0.027	0.377 ± 0.008	0.066 ± 0.001
SVN S ₂	3.508 ± 0.005	2.322 ± 0.007	1.036 ± 0.014	0.837 ± 0.016	0.082 ± 0.008
SVN S ₃	4.466 ± 0.011	2.929 ± 0.033	0.832 ± 0.009	0.419 ± 0.022	0.156 ± 0.018

4. KẾT LUẬN

Bằng kỹ thuật sắc ký lớp mỏng đã định tính sự hiện diện của các saponin M-R2, G-Rg₁, G-Rb₁ trong SVN và SVN chế biến với các hệ dung môi khai triển là *n*-butanol-axit axetic-nước (7:1:2); *n*-butanol-axit axetic-nước (4:1:5, lớp trên) và cloroform-metanol-nước (65:35:10, lớp dưới).

Hàm lượng các saponin M-R2, G-Rg₁, G-Rb₁, G-Rd, G-Rh₁ trong SVN trước và sau chế biến cũng được xác định bởi phương pháp HPLC/UV-Vis theo chương trình pha động gradient nồng độ acetonitrile-nước, phân tích tại bước sóng 196 nm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Hoàng Hải Anh, Nguyễn Minh Cang, Nguyễn Minh Đức (2011), *Xây dựng cơ sở dữ liệu để phân biệt các loại sâm bằng sắc ký lớp mỏng và sắc ký lớp mỏng hiệu năng cao*, Y Học TP.HCM, 15(1), 574-578.
- [2] Nguyễn Thượng Dong, Trần Công Luận, Nguyễn Thị Thu Hương (2007), *Sâm Việt Nam và một số cây thuốc họ Nhân Sâm*, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật Hà Nội, 269-286.
- [3] Trần Công Luận (2016), *Kết quả nghiên cứu về hóa học Sâm Việt Nam*, Trung tâm Sâm và Dược liệu TP. HCM - Viện Dược Liệu.
- [4] Dương Hồng Tố Quyên, Nguyễn Thị Thu Hương, Nguyễn Minh Đức (2017), *Khảo sát tác dụng của các bột chiết từ Sâm Việt Nam trồng trên sự rút ngắn giấc ngủ pentobarbital gây bởi stress cô lập*. Tạp chí Dược liệu, 22(2), 109-113.
- [5] Duong Hong To Quyen, Nguyen Thi Thu Huong, Nguyen Thuy Viet Phuong, Nguyen Minh Duc (2017), *Hepatoprotective activity of cultivated Vietnamese ginseng extract on oxidative stress-induced liver injury in mice*, Journal of Medicinal Materials, 22(3), 183-189.
- [6] Hoang Tung Vo, Amal Kumar Ghimeray, Ngoc Thang Vu, Yeon-Ho Jeong (2015), *Quantitative estimation of Ginsenosides in different ages of Panax VietNamensis and their anti- proliferation effects in hela cells*, Afr J Tradit Complement Altern Med, 12(4), 79-83.
- [7] Hyangju Bang, Jung Hyun Kwak, Hyeon Yeong Ahn, Dong Yeob Shin, Jong Ho Lee (2014), *Korean Red Ginseng Improves Glucose Control in Subjects with Impaired Fasting Glucose, Impaired Glucose Tolerance, or Newly Diagnosed Type 2 Diabetes Mellitus*, J Med Food, 17(1), 128-134.
- [8] Kang KS, Kim HY, Yamabe N, Nagai R, Yokozawa T (2006), *Protective effect of sun ginseng against diabetic renal damage*, Biol Pharm Bull, 29(8), 1678-1684.
- [9] Kim HY, Kang KS, Yamabe N, Yokozawa T. (2008), *Comparison of the effects of Korean ginseng and heat-processed Korean ginseng on diabetic oxidative stress*, Am J Chin Med., 36(5), 989-1004.
- [10] Kang KS, Ham J, Kim YJ, Park JH, Cho EJ, Yamabe N (2013), *Heat-processed Panax ginseng and diabetic renal damage: active components and action mechanism*, J Ginseng Res., 37(4), 379 - 388.
- [11] Thi Hong Van Le, Seo Young Lee, Tae Ryong Kim, Jae Young Kim, Sung Won Kwon, Ngoc Khoi Nguyen, Jeong Hill Park, Minh Duc Nguyen (2014), *Processed Vietnamese ginseng: Preliminary results in chemistry and biological activity*, Journal of ginseng research, 38(2), 154-159.
- [12] Thi Hong Van Le, Ngoc Khoi Nguyen, Minh Duc Nguyen et al (2015), *Ginsenoside-Rk1 and Ginsenoside-Rh5 from processed Vietnamese ginseng (Panax vietnamensis)*, Journal of Medicinal Materials, 20(3), 149-155.
- [13] Lê Thị Hồng Vân, Lê Tuấn Anh, Nguyễn Ngọc

Khôi, Nguyễn Minh Đức (2012), *Ginsenoside-Rk₃ and Ginsenoside-Rh₄ from processed Vietnamese ginseng*, Tạp chí Dược liệu, 17(5), 292-298.

[14] Danh My Thanh Ngan, Nguyen Minh Duc, Nguyen Ngoc Khoi (2017), *Protective Effect of Processed Vietnamese Ginseng Against Paracetamol-Induced Hepatotoxicity in Mice*, Journal of Medicinal Materials, 22(3), 166-172.

[15] Bộ Y Tế (2017), *Dược Điển Việt Nam V*, Chuyên luận Sâm Việt Nam, tập 2, 1313-1314.

[16] Thi Hong Van Le, Seo Young Lee, Gwang Jin Lee, Ngoc Khoi Nguyen, Jeong Hill Park, Minh Duc Nguyen (2015), *Effects of steaming on saponin compositions and antiproliferative activity of Vietnamese ginseng*, Journal of ginseng research, 39(3), 274-278.

QUALITATIVE AND QUANTITATIVE DETERMINATION OF TYPICAL SAPONINS IN *PANAX VIETNAMENSIS* AND PROCESSED *PANAX VIETNAMENSIS*

Bui The Vinh, Nguyen Nhat Minh, Nguyen Van Tri, Lam Bich Thao

ABSTRACT

Processed Panax vietnamensis which contains saponin as the main chemical component has many medicinal values and is the object of many studies. In the following report, the typical saponin in processed *Panax vietnamensis* is characterized by thin layer chromatography and is quantified by high-performance liquid chromatography (HPLC/UV-Vis - Ultraviolet-Visible). After surveying on 10 different thin layer chromatographic (TLC) solvent systems, we chose 3 suitable ones which are *n*-butanol-acetic acid-water (7:1:2), *n*-butanol-acetic acid-water (4:1:5), chloroform-methanol-water (65:35:10) to demonstrate the presence of G-Rg₁, M-R2 and G-Rb₁ in processed *Panax vietnamensis*. The typical saponin content in processed *Panax vietnamensis* was determined by high-performance liquid chromatography (HPLC/UV-Vis) detected at 196 nm. The content of saponin in processed *Panax vietnamensis* after 12 hours steaming at 105°C were G-Rg₁: 2.929%, M-R2: 4.466%, G-Rb₁: 0.832%, G-Rd: 0.419% và G-Rh₁: 0.156%, respectively.

Keywords: *Panax vietnamensis* Ha et Grushv., processed *Panax vietnamensis*, thin layer chromatography, saponins, HPLC.

Received: 01/03/2020

Revised: 16/03/2020

Accepted for publication: 17/03/2020