

# Nghiên cứu thành phần và điều chế Phytosome Saponin toàn phần của củ cây Tam thất (*Panax Notoginseng*) trồng ở Tây Bắc Việt Nam

Nguyễn Thị Thúy<sup>1</sup>, Đào Thị Hồng Bích<sup>1</sup>, Nguyễn Việt Anh<sup>2</sup>, Vũ Đức Lợi<sup>1</sup>,  
Bùi Thanh Tùng<sup>1</sup>, Nguyễn Thanh Hải<sup>1</sup>, Nguyễn Hữu Tùng<sup>1,\*</sup>

<sup>1</sup>Khoa Y Dược - Đại học Quốc Gia Hà Nội, Nhà Y1, 144 Xuân Thủy, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

<sup>2</sup>Khoa sau Đại học - Đại học Khoa học và Công nghệ Hà Nội (USTH),  
18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội, Việt Nam

---

## Tóm tắt

Tam thất (*Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen), một loại dược liệu quý, là cây đặc hữu của vùng Tây Bắc, cho năng suất tốt và giá trị kinh tế cao. Ở nước ta, cho đến nay các công bố về thành phần hóa thực vật, hoạt tính sinh học và tác dụng dược lý của cây Tam thất còn ít và tản mạn; chưa có nghiên cứu hệ thống về hóa thực vật làm cơ sở dữ liệu cho việc phân tích, kiểm nghiệm nguồn dược liệu quý này cũng như để phát triển các ứng dụng của Tam thất làm thuốc dưới các dạng bào chế hiện đại. Với thực tế đó, chúng tôi thực hiện nghiên cứu thành phần saponin Tam thất bằng các phương pháp phân lập sắc ký và phân tích cấu trúc dùng phổ khối và cộng hưởng từ hạt nhân. Nghiên cứu đã ghi nhận được 5 hợp chất saponin bao gồm ginsenoside Rc, Rd, Re, Rb1 và Rg1 từ phân đoạn giàu saponin của củ Tam thất Tây Bắc. Để phát triển các dạng thuốc hiện đại, có sinh khả dụng cao, nghiên cứu cũng đặt vấn đề chế phức phytosome của saponin toàn phần của Tam thất. Từ phân đoạn saponin, đã điều chế được phức phytosome với hiệu suất cao là 88,76%. Kết quả phân tích cho thấy hàm lượng saponin tạo phức là hơn 70%. Đây là công bố đầu tiên ở nước ta về hướng nghiên cứu này.

Nhận ngày 26 tháng 9 năm 2015, Chính sửa ngày 07 tháng 11 năm 2015, Chấp nhận đăng ngày 25 tháng 6 năm 2016  
Từ khóa: Tam thất, *Panax notoginseng*, saponin, phytosome, Tây Bắc.

---

## 1. Đặt vấn đề

Với điều kiện thiên nhiên nhiều ưu đãi, Việt Nam có một hệ sinh thái phong phú và đa dạng, có tiềm năng to lớn về tài nguyên và phát triển cây thuốc. Từ xa xưa, Tam thất được coi là vị thuốc y học cổ truyền quý, thường dùng cho phụ nữ sau khi sinh, người mới ốm dậy, suy nhược cơ thể, người già yếu. Tam thất có tác dụng bổ dưỡng, cầm máu, giảm đau, chống

sung viêm, hỗ trợ hệ miễn dịch và điều trị một số bệnh tim mạch [1, 2].

Tam thất (*Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen) là cây đặc hữu của vùng Tây Bắc, được trồng nhiều ở Lào Cai, Hà Giang, cho năng suất tốt. Tuy nhiên, sau khi thu hoạch thì chúng chủ yếu được dùng dưới dạng thô và theo một số bài thuốc cổ truyền. Các nghiên cứu về Tam thất ở nước ta còn ít, cho đến nay chưa có nghiên cứu hệ thống và chi tiết về thành phần hoạt chất cũng như tác dụng dược lý. Do đó, thực tế và yêu cầu đặt ra là cần có những nghiên cứu tập trung và hệ thống về thành phần hóa

---

\* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-978745494  
Email: tungnh.smp@vnu.edu.vn

học, tác dụng sinh học, tác dụng dược lý của dược liệu quý này.

Thành phần hóa học chính trong Tam thất là saponin [6, 9], một số tác dụng sinh học chính của saponin Tam thất đã được chứng minh bao gồm: chống ung thư, đông máu, chống tiểu đường [2, 8, 11].

Saponin toàn phần của Tam thất có độ tan và hệ số phân bố và kích thước phân tử lớn ít thích hợp để được hấp thu qua màng sinh học. Ngoài ra chúng cũng nhanh chóng bị đào thải khỏi cơ thể, do đó thời gian bán thải của nó trong cơ thể ngắn, sinh khả dụng thấp [8]. Với mục đích nâng cao sinh khả dụng, nghiên cứu đặt vấn đề điều chế phytosome của saponin toàn phần Tam thất để sử dụng bào chế thuốc [7, 10, 13]. Phytosome saponin có cấu trúc dạng màng kép phospholipid, phần thân nước hòa tan saponin bên trong và phần phospholipid thân dầu bên ngoài. Cấu trúc này giúp saponin được hấp thu tốt hơn, thời gian bán thải dài hơn [4, 5]. Nghiên cứu cũng đặt vấn đề đánh giá hiệu suất quá trình tách chiết, quá trình tạo phytosome, các đặc điểm, tính chất của phytosome điều chế được.

## 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Củ Tam thất (*Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen) được thu hái ở Simacai, Lào Cai vào tháng 10/2014 và được giám định thực vật học bởi Bộ môn Dược liệu & Dược học cổ truyền – Khoa Y Dược, ĐHQGHN. Mẫu tiêu bản (PNS-001) được lưu giữ tại Khoa Y Dược, ĐHQGHN.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp nghiên cứu thành phần saponin của Tam thất

2.2.1.1. Phương pháp phân lập các hợp chất. Sắc ký lớp mỏng (TLC): Sắc ký lớp mỏng được thực hiện trên bản mỏng tráng sẵn DC-Alufolien 60 F<sub>254</sub> (Merck 1,05715). Phát hiện

chất bằng đèn tử ngoại bước sóng 254 và 366 nm hoặc dùng thuốc thử hiện màu là dung dịch H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 10% được phun đều lên bản mỏng, sấy khô rồi hơi nóng trên bếp điện từ từ đến khi hiện màu. Sắc ký cột (CC): Sắc ký cột được tiến hành với chất hấp phụ là silica gel pha thường và pha đảo (cỡ hạt 63-200, 40-63 µm, Merck, Đức).

2.2.1.2. Phương pháp xác định cấu trúc hóa học các hợp chất. Điểm nóng chảy đo trên máy Stuart SMP3. Phổ khối lượng ESI-MS đo trên hệ thống Alient 1260 series LC-MS ion trap. Phổ cộng hưởng từ hạt nhân <sup>1</sup>H-NMR, <sup>13</sup>C-NMR, DEPT được ghi trên máy JEOL ECX 400 MHz, chuẩn nội TMS (tetramethyl silan).

2.2.1.3. Quy trình chiết xuất và phân lập. Mẫu củ Tam thất (500 g) sau khi rửa sạch, phơi khô, xay-nghiền nhỏ được ngâm chiết kỹ bằng dung môi ethanol 80% 3 lần (mỗi lần 3 L) sử dụng thiết bị chiết siêu âm ở 40°C trong 5 giờ. Các dịch chiết ethanol thu được được lọc qua giấy lọc, gom lại và cất loại dung môi dưới áp suất giảm cho 86,4 g (17,28% khối lượng khô) cao ethanol toàn phần. Lấy 86,0 g cao chiết hòa tan trong nước cất (600 mL) và chiết phân bố bằng hexane, axetat và BuOH (mỗi dung môi 3 lần, mỗi lần 600 mL). Các phân đoạn hexane, etyl axetat, BuOH được cất loại dung môi dưới áp suất giảm để thu được phân đoạn tương ứng: phân đoạn hexan (2,6 g), phân đoạn etyl axetat (33,8 g) và phân đoạn BuOH (60,7 g).

Tiến hành tách sắc ký cột phân đoạn chiết BuOH (40,0 g) trên cột sắc ký silica gel (Φ85 mm × 90 mm) rửa giải với hệ dung môi có độ phân cực tăng dần bao gồm CH<sub>2</sub>Cl<sub>2</sub>-MeOH (20:1→1:1, v/v, mỗi phân đoạn 600 mL) thu được 5 phân đoạn ký hiệu là F1~F5.

Từ phân đoạn F2 (3,3 g), chạy sắc ký cột silica gel (Φ40 mm × 300 mm) với hệ pha động CHCl<sub>3</sub>-MeOH-H<sub>2</sub>O (5:1:0,1, v/v/v, 2,5 L) thu được 4 phân đoạn nhỏ hơn là F2.1~F2.4. Tinh chế phân đoạn nhỏ F2.2 (380 mg) bằng sắc ký cột pha đảo YMC C-18 sử dụng hệ dung môi rửa giải MeOH-H<sub>2</sub>O (6:5, v/v, 1,5 L) thu được hợp chất 1 (65 mg). Tương tự, phân đoạn F2.4 (550 mg) cho qua cột sắc ký pha đảo YMC C-18 sử dụng hệ dung môi rửa giải MeOH-H<sub>2</sub>O (2:1, v/v, 1,5 L) thu được hợp chất 2 (53 mg).

Từ phân đoạn F4 (12.0 g), chạy sắc ký cột silica gel ( $\Phi 60 \text{ mm} \times 300 \text{ mm}$ ) với hệ pha động  $\text{CHCl}_3\text{-MeOH-H}_2\text{O}$  (4:1:0,15, v/v/v, 2,5 L) thu được 6 phân đoạn nhỏ hơn là F4.1~F4.6. Sau đó, phân đoạn F4.3 (2300 mg) được tinh chế bằng sắc ký pha đảo YMC C-18 sử dụng hệ dung môi rửa giải  $\text{MeOH-H}_2\text{O}$  (5:3, v/v, 1,8 L) thu được hợp chất **3** (50 mg) và **4** (47 mg). Cuối cùng, hợp chất **5** (86 mg) được phân lập từ phân đoạn F4.5 (1100 mg) bằng sắc ký pha đảo YMC C-18 sử dụng hệ dung môi rửa giải  $\text{MeOH-H}_2\text{O}$  (7:3, v/v, 1,4 L).

### 2.2.2. Phương pháp điều chế phytosome của saponin toàn phần

2.2.2.1. Nguyên liệu và các thiết bị tiến hành thí nghiệm: Saponin toàn phần được tách chiết từ củ Tam thất trồng ở vùng Tây Bắc. Phospholipid dùng trong thí nghiệm là: PEG-phospholipid N-(carbonyl methoxypolyethyleneglycol 2000)-1,2-distearoyl-sn-glycero-3-phosphoethanolamine, sodium salt (MW= 2810) được mua từ Lipoid GmbH Corp (Đức).

2.2.2.2. Các bước tiến hành thí nghiệm: Saponin toàn phần tách chiết từ Tam thất (1.0 g) được hòa tan với 10 ml aceton với khuấy từ gia nhiệt trong bình 250 mL. Phospholipid cũng được hòa tan trong 40 mL methylene chloride ( $\text{CH}_2\text{Cl}_2$ ) khuấy đều và đun nhẹ, sau đó đưa vào cùng một bình chứa saponin 250mL trên. Đun hồi lưu nhẹ ở nhiệt độ khoảng  $50^\circ\text{C}$  trong thời gian 3h, sau đó đem chưng cất bằng máy cô quay để loại bỏ dung môi. Sản phẩm cho tủa trong 50 mL hexan ( $\text{C}_6\text{H}_{14}$ ), lọc tủa và rửa tủa bằng 40 mL hexane lạnh và 40 ml acetone lạnh, sấy và hút ẩm chân không. Thực hiện với tỉ lệ khối lượng saponin: phospholipid khác nhau.

### 2.2.2.3. Xác định hàm lượng saponin tạo phức saponin-phytosome.

Phytosome saponin đã điều chế được cho vào ethanol 10% trong nước ở  $4^\circ\text{C}$ , cho siêu âm 5 phút, lọc qua màng lọc 0,45 micromet (3 lần). Thu lấy dịch lọc, ly tâm 13000 vòng/phút trong 10 phút, hút lấy phần dịch trong suốt. Cô quay phần dịch trong suốt, sấy chân không, xác định khối lượng bằng cân phân tích. Hàm lượng saponin trong phytosome (%) =  $100 \times (\text{khối lượng saponin toàn phần} - \text{khối lượng saponin tự do}) / (\text{khối lượng saponin tự do})$  [3, 14]

2.2.4. Phân tích quang phổ hồng ngoại (IR) và phân tích nhiệt quét vi sai (DSC). Phân tích quang phổ hồng ngoại nhằm tìm ra sự hiện diện của liên kết hidro trong phức saponin - phytosome. Phân tích nhiệt quét vi sai (DSC) được thực hiện trên Mettler DSC 30S (Mettler Toledo, US). Tiến hành đánh giá mẫu nguyên liệu phytosome, được niêm phong trong nhôm uôn, tốc độ gia nhiệt  $10^\circ\text{C}/\text{phút}$ , thổi khí nitrogen lưu lượng 60 ml/phút. Xác định các tính chất chuyển pha nhiệt của mẫu thông qua việc đo dòng nhiệt tỏa ra (hoặc thu vào) từ một mẫu được đốt nóng trong dòng nhiệt với các tốc độ khác nhau.

## 3. Kết quả nghiên cứu và bàn luận

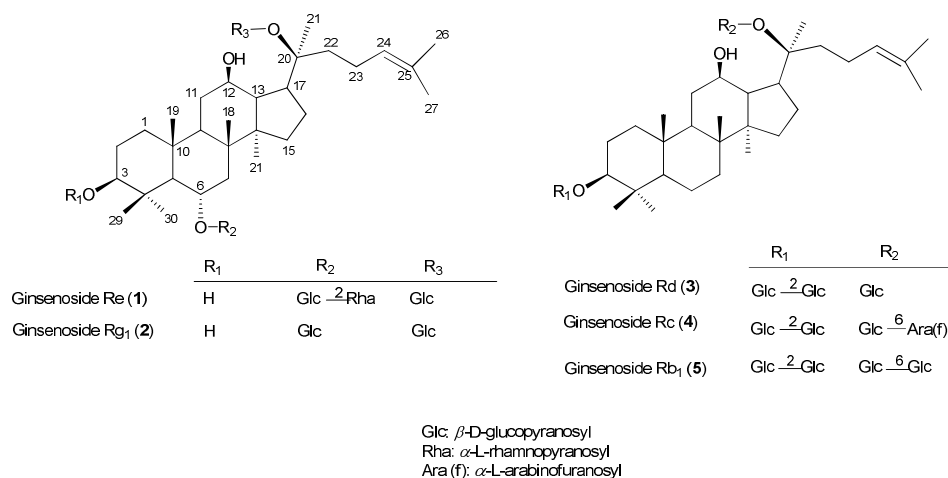
### 3.1. Nghiên cứu qui trình chiết cao saponin toàn phần và thành phần saponin của Tam thất thu hái ở Tây Bắc

#### Qui trình chiết cao saponin toàn phần

Bằng các kỹ thuật chiết siêu âm, phân đoạn bằng các dung môi phân cực khác nhau đã thu được cao saponin toàn phần Tam thất với hiệu suất cao (12,14 % khối lượng khô dược liệu). Kết quả phân tích định tính bằng SKLM cho thấy cao saponin toàn phần có hàm lượng các saponin cao bao gồm ginsenoside Rg1, Rb1, Rc, Rd và Re.

### 3.2. Chiết tách và xác định cấu trúc 5 thành phần saponin chính của tam thất

Bằng phối hợp đa dạng các phương pháp sắc ký bao gồm SKLM và sắc ký cột dùng silica gel pha thường và pha đảo thu được 5 hợp chất saponin chính từ các phân đoạn saponin toàn phần của củ Tam thất Tây Bắc. Các hợp chất phân lập được được xác định cấu trúc hóa học trên cơ sở các phương pháp hóa lý bao gồm phương pháp cộng hưởng từ hạt nhân NMR (Nuclear Magnetic Resonance) và phổ khối MS (Mass Spectroscopy) kết hợp với so sánh với dữ liệu công bố trong các tài liệu tham khảo [12, 16]. Cấu trúc hóa học của 5 hợp chất được minh họa trong hình sau:



Hình 1. Cấu trúc của 5 hợp chất saponin thu được từ Tam thất Tây Bắc.

### 3.2. Điều chế, tối ưu hóa tỷ lệ và đánh giá đặc tính phytosome của saponin toàn phần Tam thất

#### 3.2.1. Điều chế và tối ưu hóa qui trình bào chế phức phytosome của saponin Tam thất

Bảng 1: Hiệu suất của quá trình điều chế phytosome từ saponin và phospholipid.

Mẫu	Lượng saponin (S) (g)	Lượng phospholipid (P) (g)	Tỷ lệ khối lượng (S:P)	Lượng phức phytosom (g)	Hiệu suất (%)
1	1,003	1,004	1:1	1,405	70,00%
2	1,000	2,000	1:2	2,175	72,50%
3	1,007	3,007	1:3	3,563	88,76%
4	1,000	4,000	1:4	3,626	72,52%

Theo kết quả ở bảng 1, nhận thấy hiệu suất quá trình điều chế phytosome – saponin theo các tỉ lệ m(saponin) : m(phospholipid) khác nhau (1:1, 1:2, 1:3, 1:4) đạt cao nhất với tỉ lệ 1:3 (hiệu suất 88,76%) và thấp nhất khi tỉ lệ 1:1 (hiệu suất 70%).

#### 3.2.2. Hàm lượng saponin tạo phytosome

Bảng 2: Kết quả phân tích hàm lượng saponin tạo phytosome.

Mẫu	Hỗn hợp sản phẩm (gr)	Lượng phức phytosome saponin (gr)	Lượng saponin tự do (gr)	Hàm lượng tạo phức (%)
1	0,504	0,310	0,194	46,08%
2	0,500	0,430	0,070	69,55%
3	0,507	0,466	0,041	71,39%
4	0,500	0,464	0,036	73,89%

Qua hàm lượng saponin tạo phytosome được xác định, ghi trên bảng 2, thì với tỉ lệ saponin/phospholipid là 1:3 và 1:4 lượng saponin tạo phytosome cao (tương ứng là 71,39% và 73,89%), trong khi với tỷ lệ 1:1 và 1:2 lượng saponin tạo phytosome khá thấp (tương ứng 46,08% và 69,55%). Dựa vào phân

tử khối của phospholipid (MW=2810) và phân tử khối của các saponin thành phần (khoảng từ 800-1200) tức là gấp 2,3-3,5 lần ta thấy tỉ lệ tối ưu để điều chế phytosome cho hiệu suất cao nhất là tỉ lệ khối lượng 1:3 và tỉ lệ mol là 1:1 của saponin và phospholipid.

### 3.2.3. Đặc tính cảm quan, nhiệt độ nóng chảy

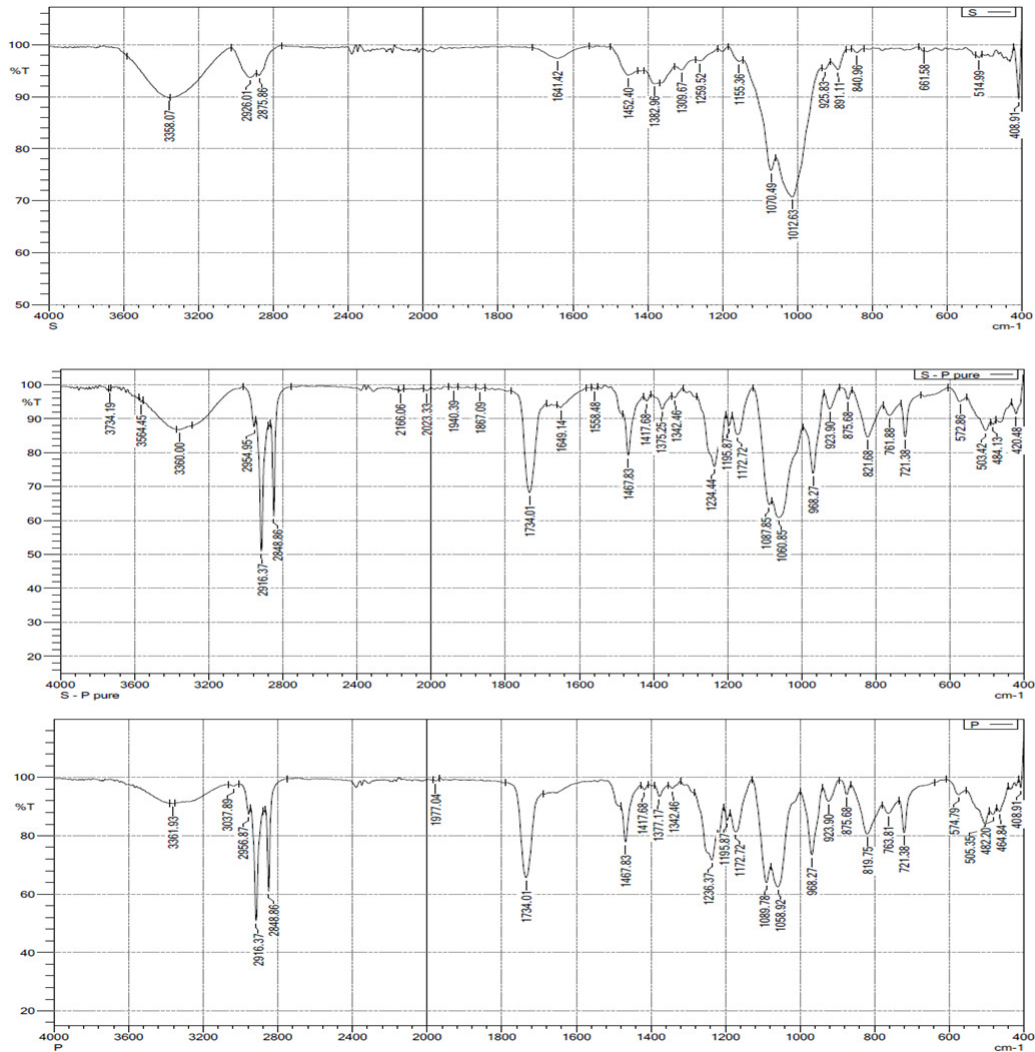
Phytosome thu được là chất bột mịn, màu trắng ngà; có nhiệt độ nóng chảy 143-145°C.

### 3.2.4. Phân tích phổ hồng ngoại (IR)

Trong khoảng 3200 - 3600  $\text{cm}^{-1}$ , xuất hiện đỉnh mới trong phức phytosome (C) ở 3564,45  $\text{cm}^{-1}$ , chứng tỏ có sự hình thành liên kết H giữa

saponin và phospholipid trong quá trình tạo phytosome.

Trong khoảng từ 1760 - 1670  $\text{cm}^{-1}$ , xuất hiện đỉnh mới ở 1734,01  $\text{cm}^{-1}$  phức (B) và phức tinh chế (C), chứng tỏ sự có mặt của phospholipid trong phức (Hình 2).



Hình 2. Phổ hồng ngoại của mẫu saponin toàn phần (A) và dạng bào chế phytosome (B, C).

Trong biểu đồ saponin (A) và phức tinh chế (C), một số đỉnh từ 3 miền dao động có vị trí tương quan thể hiện lớp phospholipid bao phía ngoài quanh saponin, điều này dẫn đến sự thay đổi số liệu như ở (B) và (C), có những đỉnh đặc

trung ở vị trí giống nhau chứng tỏ sự tham gia của phospholipid trong phức phytosome saponin. Hơn nữa, sự hấp thụ IR ở 1641  $\text{cm}^{-1}$  do liên kết C=C ở C-24 của phân tử nhóm dammarane - loại triterpenoid - chuyển lên số

sóng  $1649\text{ cm}^{-1}$ , chứng tỏ sự tạo thành phức phytosome saponin.

### 3.2.5. Phân tích nhiệt quét vi sai (DSC).

Phức hợp phytosome cho hai đỉnh thu nhiệt, đỉnh thu nhiệt thứ nhất thấp ở  $84,40\text{ }^{\circ}\text{C}$ , đỉnh này tạo thành do sự di chuyển mạnh khi ở nhiệt độ cao của phần phân cực trong phân tử phospholipid. Còn đỉnh thứ hai xuất hiện đỉnh nhọn cao ở  $381,39\text{ }^{\circ}\text{C}$  do sự chuyển trạng thái từ gel sang lỏng, sự phân hủy gây mất khối lượng và tạo khí. Ở nhiệt độ cao, chuỗi PEG trong phân tử phospholipid bị phân hủy, giải phóng ra ethylene glycol.

## 4. Kết luận

Chúng tôi đã xây dựng được quy trình chiết cao saponin toàn phần từ củ cây Tam thất trồng ở Tây Bắc với hiệu suất cao. Bằng phương pháp sắc ký phân lập được 5 chất saponin chính từ phân đoạn saponin toàn phần. Cấu trúc của các hợp chất được chứng minh dựa trên cơ sở phân tích phổ khối lượng MS, phổ cộng hưởng từ NMR và so sánh với số liệu công bố trong các tài liệu tham khảo. Từ saponin toàn phần, đã điều chế thành công, tối ưu hóa tỷ lệ thành phần và nghiên cứu một số đặc điểm của dạng bào chế phytosome saponin của cây Tam thất thu hái ở Tây Bắc.

Các nghiên cứu về tác dụng dược lí và sinh khả dụng của phytosome saponin đang được tiếp tục nghiên cứu để đánh giá những ưu điểm của dạng bào chế phytosome mang lại, bao gồm tăng khả năng hấp thu, cải thiện các đặc tính dược động học của saponin và tăng hiệu quả điều trị.

## Lời cảm ơn

Nghiên cứu này được tài trợ bởi Chương trình khoa học và công nghệ trọng điểm Nhà nước phục vụ phát triển bền vững vùng Tây Bắc trong đề tài “Nghiên cứu phát triển (theo

hướng GACP) và bào chế một số chế phẩm từ dược liệu Ô đầu, Ý dĩ, Tam thất, Đan sâm ở vùng Tây Bắc”, mã số: KHCN-TB.05C/13-18.

## Tài liệu tham khảo

- [1] Đỗ Huy Bích, Đặng Quang Chung, Bùi Xuân Chương, Nguyễn Thượng Dong, Đỗ Trung Đàm, Phạm Văn Hiền, Vũ Ngọc Lộ, Phạm Duy Mai, Phạm Kim Mãn, Đoàn Thị Thu, Nguyễn Tập, Trần Toàn. Cây thuốc và động vật làm thuốc ở Việt Nam. Tập II, NXB Khoa học và kỹ thuật Hà Nội, Hà Nội, 2004.
- [2] Đỗ Tất Lợi. Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. NXB Y học, Hà Nội, 2004.
- [3] Bhupen, K., Malay, K.D., Anil, K.S. Novel phytosome formulation in making herbal extracts more effective. Research journal Pharma and Technology, 6 (2013) 47.
- [4] Bombardeli, E., Curri, S.B., Gariboldi, P. Cosmetic utilization of complexes of *Panax ginseng* saponins with phospholipid in phytosome form. Fitoterapia, 60 (1989) 55.
- [5] Chen, X.Y., Wang, D.K., Gu, Y.L. Study on preparation of ginsenoside phytosome and their pellets coated with HPMC. Chinese Pharmaceutical Journal. 38 (2003) 438.
- [6] Dong, T.T.X., Cui, X.M., Song, Z.H., Zhao, K.J., Ji, Z.N., Lo, C.K., Tsim, K.W.K. Chemical assessment of roots of *Panax notoginseng* in China: Regional and seasonal variations in its active constituents. Journal of Agricultural and Food Chemistry, 51 (2003) 4617.
- [7] Joseph, A.K. Phytosome: a novel revolution in herbal drug. International journal of Research in Pharmacy and Chemistry, 2 (2012) 2231.
- [8] Kar Wah, L., Alice, W. Pharmacology of ginsenosides: a literature review. Chinese Medicine. 5 (2010) 458.
- [9] Lei, J., Li, X., Gong, X.J., Zheng, Y.N. Isolation, synthesis and structures of cytotoxic ginsenoside derivatives. Molecules, 12 (2007) 140.
- [10] Niyati, S.A., Parihar, G.V., Acharya, S.R. Phytosomes: novel approach for delivering herbal extract with improved bioavailability. International Journal of Pharmaceutical Sciences, 2 (2011) 208.
- [11] Rosette, U., Peter, A.A., Yi, W. Anti-diabetic potential of *Panax notoginseng* saponins: a review. Phytotherapy research, 28 (2014) 510.
- [12] Runner, R.T.M. Extraction and isolation of saponins. Methods of Molecular Biology, 864 (2012) 415.

- [13] Sandeep, A., Arvind. S., Parneet, K. Preparation and characterization of phytosomal-phospholipid complex of *P. Amarus* and its tablet formulation. *Journal of Pharmaceutical Technology*, 1 (2013) 1.
- [14] Semalty, A., Semalty, M., Singh, R. Phytosomes in herbal drug delivery: a review. *Indian Drugs*, 43 (2006), 937.
- [15] Shalini, S., Ram, K.R. Phytosomes: an emerging technology. *International Journal of Pharmaceutical Research and Development*, 2 (2010), 83.
- [16] Shibata, S., Tanaka, O., Soma, K., Ando, T., Iida, Y., Nakamura, H. Studies on saponins and sapogenins of ginseng. *Tetrahedron Letters*, 42 (1965) 207.

## Saponin Composition and Preparation of Saponin-Enriched Phytosome Complex from Roots of *Panax Notoginseng* Cultivated in Northwestern Vietnam

Nguyen Thi Thuy<sup>1</sup>, Dao Thi Hong Bich<sup>1</sup>, Nguyen Viet Anh<sup>2</sup>, Vu Duc Loi<sup>1</sup>,  
Bui Thanh Tung<sup>1</sup>, Nguyen Thanh Hai<sup>1</sup>, Nguyen Huu Tung<sup>1</sup>

<sup>1</sup>VNU School of Medicine and Pharmacy, 144 Xuan Thuy Str., Cau Giay Dist., Hanoi, Vietnam

<sup>2</sup>Graduate School - University of Science and Technology of Hanoi,  
18 Hoang Quoc Viet Str., Cau Giay Dist., Hanoi, Vietnam

**Abstract:** *Panax notoginseng* (Burk.) F. H. Chen (Araliaceae) is a precious and economically valuable medicinal herb reportedly endemic to Northwestern Vietnam. However, until today, there still exists a shortage of scientific data regarding the chemical compositions, biological and pharmacological activities of *Panax notoginseng* obtained from this region. Furthermore, a systematically phytochemical study towards establishing database or tools for quantitative and qualitative evaluation of this precious medicinal materials has not been done despite the development and utilisation of this herb in modern medicine and drug formulation are highly demanded. Thus, we performed this study for the purpose of analysing saponin composition and preparation of saponin-phytosome complex from roots of *Panax notoginseng* cultivated in Northwestern Vietnam. Integrated approach of liquid chromatography, mass spectrometry and nuclear magnetic resonance was employed for chemical and structural analyses. The study resulted in identifying 5 saponin compounds including ginsenosides Rc, Rd, Re, Rb1 and Rg1. From saponin fraction, we prepared saponin phytosome complex with a high yield of 88.76%. The analyses showed the reactive saponin content accounting for more than 70%. This is the first report regarding the formulation of saponin-enriched phytosome complex derived from *P. notoginseng* cultivated in Northern Vietnam.

**Keywords:** *Panax notoginseng*, saponin, phytosome, Northwestern part of Vietnam.