

Research Article**Evaluation of three ginsenoside content in raw materials
and ginseng-containing supplements****Nguyen Quang Hung*, Mac Thi Thanh Hoa, Nguyen Van Khoa, Cao Cong Khanh***National Institute for Food Control, Hanoi, Vietnam**(Received: 31 Jul 2024; Revised: 11 Sep 2024; Accepted: 17 Sep 2024)***Abstract**

Ginseng (*Panax ginseng*) is a traditional medicinal herb commonly used in traditional medicine. It exhibits various beneficial health effects, including tonic, antioxidant, anti-inflammatory, antibacterial, cardiovascular disease prevention, anti-obesity, diabetes regulation, central nervous system modulation, and anti-cancer properties. Red ginseng, a processed form of ginseng, is noted for its enhanced pharmacological effects and reduced side effects compared to fresh ginseng. The quality of ginseng and red ginseng is largely determined by the content and ratio of three key ginsenosides: Rb1, Rg1, and Rg3. This study utilized the liquid chromatography with tandem mass spectrometry (LC-MS/MS) method to simultaneously analyze the levels of these three ginsenosides in 16 samples of raw materials extracted from ginseng or red ginseng and 55 dietary supplements containing ginseng or red ginseng extract in Vietnam. The results demonstrated significant variability in the content and ratio of the three ginsenosides across the raw material and dietary supplement samples.

Keywords: *Panax ginseng*, red ginseng, ginsenoside, dietary supplement, food material.

* Corresponding author: Nguyen Quang Hung (E-mail: quang.hung.pt97@gmail.com)

Doi: <https://doi.org/10.47866/2615-9252/vjfc.4379>

Copyright © 2024 The author(s). This article is licensed under [CC BY-NC 4.0](https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/)

Khảo sát hàm lượng 3 hoạt chất nhóm Ginsenoside trong nguyên liệu và một số thực phẩm bảo vệ sức khỏe có chứa Nhân sâm

Nguyễn Quang Hùng*, Mạc Thị Thanh Hoa, Nguyễn Văn Khoa, Cao Công Khánh

Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia, Hà Nội, Việt Nam

Tóm tắt

Nhân sâm (*Panax ginseng*) là một dược liệu lâu đời được sử dụng trong y học cổ truyền. Tùy thuộc vào quy trình sản chế biến, nhân sâm thường được chia ra thành nhân bạch sâm (sâm tươi), hồng sâm và hắc sâm nhưng tất cả đều có chung các tác dụng như: bổ dương, chống oxy hóa, chống viêm, kháng khuẩn, ngăn ngừa các bệnh về tim mạch, chống béo phì, hạn chế tiểu đường, điều hòa hệ thần kinh trung ương, chống ung thư. Trong số 3 sản phẩm chính từ nhân sâm, hồng sâm là một sản phẩm đã qua quá trình hấp và sấy khô từ bạch sâm nhằm cải thiện tác dụng dược lý và giảm tác dụng phụ hơn so với nhân sâm tươi. Chất lượng của nhân sâm và hồng sâm phụ thuộc vào hàm lượng và tỉ lệ của 3 hoạt chất nhóm ginsenoside bao gồm: ginsenoside Rb1, ginsenoside Rg1, ginsenoside Rg3. Việc xác định 3 chất này là cơ sở quan trọng để đánh giá chất lượng sản phẩm. Trong nghiên cứu này, kỹ thuật sắc ký lỏng khối phổ 2 lần (LC-MS/MS) được sử dụng để phân tích đồng thời hàm lượng 3 ginsenoside trong: 16 nguyên liệu chiết xuất nhân sâm hoặc hồng sâm và 55 thực phẩm bảo vệ sức khỏe có chứa chiết xuất nhân sâm hoặc hồng sâm ở Việt Nam. Kết quả thể hiện sự dao động lớn giữa hàm lượng và tỉ lệ của 3 ginsenoside trong mẫu nguyên liệu và thực phẩm bảo vệ sức khỏe.

Từ khóa: Nhân sâm, hồng sâm, ginsenoside, thực phẩm bảo vệ sức khỏe, nguyên liệu.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

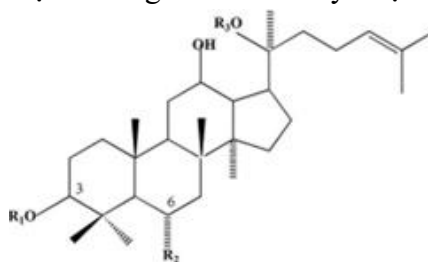
Nhân sâm là một loại thuốc quý, được chế biến từ rễ và thân rễ của cây nhân sâm (*Panax ginseng*) [1]. Nhân sâm tự nhiên sau khi thu hái có thể sử dụng trực tiếp, phơi khô thành nhân sâm trắng (bạch sâm) hoặc trải qua quá trình hấp, sấy để thu được hồng sâm, hắc sâm được cho là có tác dụng sinh học cao hơn. Trong quá trình chế biến từ bạch sâm thành hồng sâm, hai hoạt chất chính trong nhân sâm là ginsenosid Rg1 và Rb1 chuyển hóa thành Rg3 trong hồng sâm [2-4]. Theo các kết quả nghiên cứu lâm sàng đã được công bố, nhóm ginsenoside chiết xuất từ nhân sâm và hồng sâm có các tác dụng sinh học quý như: bổ dương, chống oxy hóa, chống viêm, kháng khuẩn, ngăn ngừa các bệnh về tim mạch, chống béo phì, hạn chế tiểu đường, điều hòa hệ thần kinh trung ương, chống ung thư [5, 6].

Do có nhiều công dụng tốt nên nhân sâm và các sản phẩm từ nhân sâm và hồng sâm đã và đang được sử dụng rộng rãi. Trên thế giới đã có các tiêu chuẩn để đánh giá chất lượng của nhân sâm và chiết xuất nhân sâm như: Dược điển Việt Nam, Dược điển Nhật Bản, Dược điển Mỹ, Dược điển Châu Âu về các sản phẩm từ nhân sâm [1, 7-12]. Ngoài ra ở Hàn Quốc, luật Công nghiệp nhân sâm [13] đã quy định về hàm lượng của ginsenoside trong nhân sâm và nguyên liệu chiết xuất nhân sâm. Các quy định được trình bày tóm tắt ở Bảng 1.

Bảng 1. Hàm lượng ginsenoside được quy định trong một số tài liệu

Tiêu chuẩn	Nền mẫu	Hàm lượng Rb1	Hàm lượng Rg1
Dược điển Việt Nam 5	Nhân sâm [1]	$\geq 0,2\%$	$\geq 0,3\%$
Dược điển Mỹ	Nhân sâm [10]	$\geq 0,1\%$	$\geq 0,2\%$
	Bột nhân sâm [9]		
	Bột chiết xuất nhân sâm [10]	Tổng hàm lượng Rg1, Re, Rb1, Rc, Rb2 và Rd không ít hơn 3%	
Dược điển châu Âu	Nhân sâm [7]	tổng Rb1 và Rg1 $\geq 0,4\%$	
Dược điển Nhật Bản	Nhân sâm [11]	$\geq 0,2\%$	$\geq 0,1\%$
	bột nhân sâm [12]		
Luật Công nghiệp nhân sâm Hàn Quốc	Nguyên liệu nhân sâm [13]	Rg1 + Rb1 $\geq 0,8$ mg/g	
	Nguyên liệu hồng sâm [13]	Rb1 + Rg1 + Rg3 $\geq 2,5$ mg/g	

Theo các tiêu chuẩn nêu trong Bảng 1, hàm lượng 2 ginsenoside chính Rb1 và Rg1 được sử dụng để đánh giá chất lượng của nhân sâm. Bên cạnh đó, do Rg3 là 1 ginsenoside được sinh ra trong quá trình chế biến hồng sâm nên luật Công nghiệp nhân sâm Hàn Quốc đã quy định thêm hợp chất này để đánh giá chất lượng của nguyên liệu hồng sâm và sản phẩm chứa hồng sâm [13]. Công thức cấu tạo của 3 ginsenoside này được trình bày ở Hình 1.



Ginsenoside	R ₁	R ₂	R ₃
Rb ₁	-Glc ² -Glc	H	O-Glc ⁶ -Glc
Rg ₁	-H	-Glc	-Glc
Rg ₃	-Glc ² -Glc	-H	-H

Hình 1. Công thức cấu tạo của 3 ginsenoside Rb1, Rg1, Rg3

Hiện nay, để tăng cường tác dụng dược lý cũng như thuận tiện trong quá trình bảo quản và sử dụng, đa phần nhân sâm và hồng sâm được chiết xuất và bổ sung vào các sản phẩm thực phẩm bảo vệ sức khỏe (TPBVSK) và bán tại các nhà thuốc, cửa hàng. Tuy nhiên, ở Việt Nam các tiêu chuẩn và các nghiên cứu về chất lượng nhân sâm chỉ tập trung vào đánh giá chất lượng của nhân sâm ở dạng dược liệu hoặc các dạng cao bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) và chưa có các tiêu chuẩn và các nghiên cứu để đánh giá về chất lượng đối với các sản phẩm TPBVSK có chứa nhân sâm hoặc hồng sâm. Trong nghiên cứu này, kỹ thuật sắc ký lỏng khối phổ 2 lần được sử dụng để phân tích hàm lượng ginsenoside trong các mẫu để tăng độ nhạy và độ đặc hiệu. Nghiên cứu thực hiện khảo sát hàm lượng 3 ginsenoside Rb1, Rg1, Rg3 trong các nguyên liệu và TPBVSK mà trên nhãn sản phẩm hoặc công bố có chứa nhân sâm và hồng sâm được gửi tới Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia bằng phương pháp LC-MS/MS trong năm 2023 nhằm góp phần cung cấp vào dữ liệu ban đầu về chất lượng của các nguyên liệu và TPBVSK cho cơ quan quản lý, nhà sản xuất và người tiêu dùng.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Đối tượng và thời gian nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là bao gồm 2 đối tượng: (1) hàm lượng 3 ginsenoside (Rb1, Rg1, Rg3), (2) chất lượng bạch sâm và hồng sâm (tỉ lệ Rb1, Rg3 trên tổng cả 3 ginsenoside). Nghiên cứu được thực hiện trên các mẫu nguyên liệu và TPBVSK đã được gửi tới Viện Kiểm nghiệm an toàn vệ sinh thực phẩm quốc gia từ tháng 4 đến tháng 11 năm 2023, gồm: 11 mẫu chiết xuất nhân sâm, 06 mẫu chiết xuất hồng sâm, 30 mẫu TPBVSK chứa chiết xuất nhân sâm gồm 9 mẫu viên nang cứng, 11 mẫu viên nang mềm, 8 mẫu viên nén và 25 mẫu TPBVSK chứa chiết xuất hồng sâm gồm 8 mẫu viên nang cứng, 9 mẫu viên nang mềm, 8 mẫu viên nén.

Các mẫu sau khi nhận sẽ được bảo quản theo điều kiện bảo quản của nhà sản xuất. Các thông tin về mẫu (thành phần, xuất xứ, dạng mẫu...) được dựa theo công bố trên nhãn sản phẩm.

2.2. Thiết bị, dụng cụ, hóa chất

2.2.1. Thiết bị

Hệ thống sắc ký lỏng khối phổ 2 lần (LC-MS/MS) model H-class - Xevo TQD được cung cấp bởi hãng Waters và các thiết bị phụ trợ phòng thí nghiệm. Ngoài ra, các thiết bị phụ trợ khác được sử dụng bao gồm: bể rung siêu âm Elma, máy ly tâm Hermle z326k.

2.2.2. Hóa chất

Các hóa chất được sử dụng trong nghiên cứu có độ tinh khiết phân tích khối phổ bao gồm: acetonitrile, methanol, acid formic được cung cấp Merck và nước tinh khiết đạt tiêu chuẩn sử dụng cho MS/MS.

Chuẩn phân tích: Ginsenoside Rb1, Rg1, Rg3 có độ tinh khiết $\geq 98\%$ được cung cấp bởi hãng Biopurify với số lô lần lượt là: PRF20121501, PRF21070501, PRF10032801.

Dung dịch chuẩn gốc ginsenoside Rb1, Rg1, Rg3 nồng độ 1 mg/mL được pha trong methanol và bảo quản ở điều kiện $4 \pm 4^\circ\text{C}$.

Đường chuẩn hỗn hợp 3 ginsenoside có nồng độ từ 50 – 2000 ng/mL được pha trong methanol 70% trước mỗi lần phân tích.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Phương pháp phân tích

Qua tham khảo tài liệu [14], mẫu nguyên liệu và TPBVSK sẽ được phân tích bằng phương pháp LC-MS/MS theo điều kiện như sau:

Điều kiện sắc ký: cột phân tích C18 (100 mm $\times$ 2,1 mm, 1,7 μm), pha động A: acid formic 0,1%/nước và pha động B: acetonitrile, tốc độ dòng: 0,4 mL/phút, theo chương trình gradient như sau: từ 0 phút đến 7 phút chuyển từ 73% kênh A xuống 64%, từ 7 – 13 phút chuyển tỉ lệ kênh A từ 64% xuống 62%, từ 13 – 14 phút chuyển từ 62% kênh A xuống 5%, từ 14 – 15,5 phút giữ tỉ lệ kênh A ở 5%, từ 15,5 – 15,6 phút chuyển từ 5% kênh A lên 73%, giữ tỉ lệ này đến 20 phút.

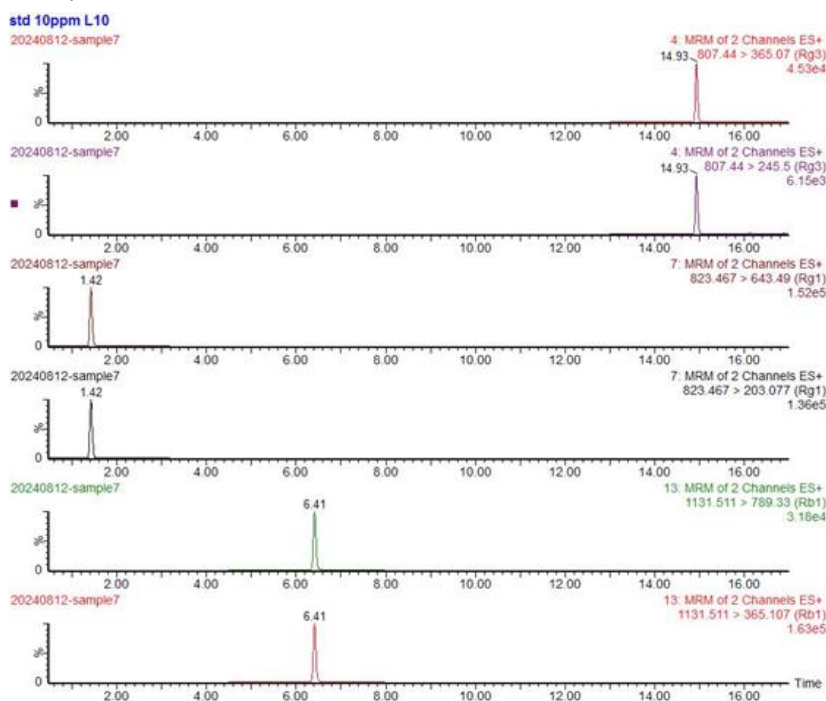
Điều kiện khối phổ: chế độ ion hóa ESI (+), quét ở chế độ theo dõi đa phản ứng (MRM) với các mảnh khối của các chất được thể hiện ở Bảng 2.

Bảng 2. Điều kiện mảnh khối của các chất phân tích

Chất phân tích	Ion mẹ (m/z)	Ion con (m/z)
Rb1	1131,5	364,1*
	1131,5	789,3
Rg1	823,5	203,1*
	823,5	643,5
Rg3	807,4	365,1*
	807,4	245,5

*: Mảnh ion con được sử dụng để định lượng

Với điều kiện lựa chọn này, sắc ký đồ phân tích ginsenoside Rb1, Rg1, Rg3 được thể hiện trong Hình 2.

**Hình 2.** Sắc ký đồ phân tích ginsenoside Rb1, Rg1, Rg3 bằng phương pháp LC-MS/MS

2.3.2. Phương pháp xử lý mẫu

Mẫu nguyên liệu: cân một lượng chính xác từ 0,5 – 1 g mẫu bằng cân phân tích độ chính xác 0,1 mg vào ống ly tâm 50 mL. Thêm 30 mL methanol 70% lắc đều, rung siêu âm 30 phút. Chuyển toàn bộ dịch vào bình định mức 50 mL. Chiết lặp lại với 15 mL methanol 70%. Định mức bằng methanol 70%, lọc qua giấy lọc vào ống nghiệm.

Mẫu dạng viên: Đồng nhất 15 viên, tính khối lượng trung bình viên. Cân một lượng chính xác từ 1 – 2 g mẫu bằng cân phân tích độ chính xác 0,1 mg, cho vào ống ly tâm 50 mL. Thêm 30 mL methanol 70% lắc đều, rung siêu âm 30 phút. Chuyển toàn bộ dịch vào bình định mức 50 mL. Chiết lặp lại với 15 mL methanol 70%. Định mức bằng methanol 70%, lọc qua giấy lọc vào ống nghiệm.

Đối với mẫu trắng là các mẫu TPBVSK không có chứa bạch sâm, hồng sâm và nguyên liệu nhân sâm, tiến hành các bước xử lý mẫu tương tự như trên.

2.3.3. Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả phân tích được xử lý số liệu bằng phần mềm Masslynx kèm theo thiết bị LC-MS/MS của hãng Waters và xử lý thống kê bằng phần mềm Microsoft Excel.

3. KẾT QUẢ VÀ BÀN LUẬN

3.1. Kết quả thẩm định phương pháp

Phương pháp đã được thẩm định và được Văn phòng công nhận chất lượng (%) đánh giá phù hợp theo yêu cầu ISO 17025 [15] về độ đặc hiệu và độ chọn lọc với mức giới hạn định lượng 0,3 mg/kg, độ tái lập của phương pháp có pRSD từ 2,60 – 3,51% và độ thu hồi từ 85 – 106% phù hợp để phân tích hàm lượng ginsenoside trong các mẫu TPBVSK chứa nhiều thành phần dược liệu khác nhau.

Nghiên cứu tiến hành thẩm định phương pháp phân tích ở mục 2.3 theo hướng dẫn của AOAC [16] trên các nền mẫu nguyên liệu, viên nang cứng, viên nang mềm, viên nén. Kết quả thẩm định được trình bày tóm tắt trong Bảng 3.

Bảng 3. Kết quả thẩm định phương pháp định lượng ginsenoside

Nền mẫu	Hàm lượng	Độ thu hồi (R%)	Độ lặp lại (RSD _r %)	Độ tái lập (RSD _R %)
Nguyên liệu	1,00 mg/g	97,3 – 102	2,12	2,43
	10,0 mg/g	97,4 – 103	2,59	2,77
	100 mg/g	98,5 – 102	2,64	2,99
Nang cứng	3 µg/g	91,2 – 106	3,40	3,54
	100 µg/g	93,1 – 105	2,95	3,47
	1000 µg/g	92,9 – 103	2,65	3,56
Nang mềm	3 µg/g	90,7 – 107	3,65	3,88
	100 µg/g	91,5 – 106	2,71	3,32
	1000 µg/g	95,3 – 99,4	2,12	2,82
Viên nén	3 µg/g	93,0 – 107	3,43	3,48
	100 µg/g	98,1 – 107	1,71	2,32
	1000 µg/g	96,2 – 103	1,09	2,82

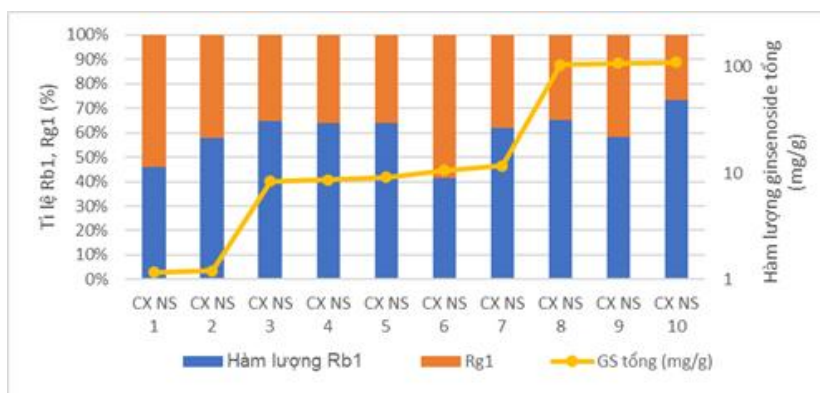
Như vậy, phương pháp phân tích được nghiên cứu xây dựng trong mục 2.3 phù hợp để phân tích hàm lượng ginsenoside trong nền mẫu TPBVSK và nguyên liệu với giới hạn định lượng của phương pháp đạt 3,0 µg/g.

3.2. Hàm lượng 3 ginsenoside của các mẫu nguyên liệu và TPBVSK chứa nhân sâm

Các mẫu nguyên liệu nhân sâm và TPBVSK chứa nhân sâm sẽ được phân tích trong vòng 1 tuần sau khi nhận mẫu. Việc phân tích được tiến hành theo quy trình ở mục 2.3.

3.2.1. Hàm lượng và tỉ lệ ginsenoside trong các mẫu nguyên liệu nhân sâm

10 mẫu nguyên liệu nhân sâm dạng cao và bột nhân sâm lấy trên thị trường được tiến hành phân tích, kết quả được trình bày ở Hình 3 3.



Hình 3. Kết quả phân tích ginsenoside trong nguyên liệu nhân sâm

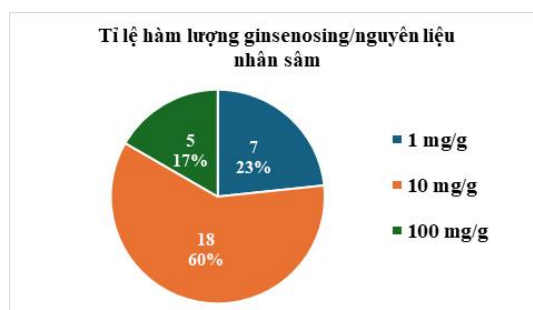
Kết quả trong Hình 3 cho thấy, hàm lượng ginsenoside trong các mẫu nguyên liệu nhân sâm thường dao động ở ba mức 1, 10 và 100 mg/g, trong đó có 2/10 mẫu ở mức 1 mg/g (chiếm 20%), 5/10 mẫu ở mức 10 mg/g (chiếm tỉ lệ 50%), 3/10 mẫu ở mức 100 mg/g (chiếm tỉ lệ 30%). Sự khác biệt về hàm lượng ginsenoside giữa các mẫu nguyên liệu có thể do nguồn gốc vùng trồng, thời gian và tuổi của nhân sâm khi thu hoạch và phương pháp chiết xuất của nhà sản xuất khác nhau. Các mức hàm lượng này tương đồng với các kết quả đã công bố trước đây trên thế giới [17] đồng thời đạt các yêu cầu về hàm lượng ginsenoside trong nguyên liệu nhân sâm theo luật Công nghiệp nhân sâm Hàn Quốc [13].

Các mẫu nguyên liệu chiết xuất nhân sâm đều phát hiện được Rb1 và Rg1, do đây là hai hoạt chất chính có trong nhân sâm. Hàm lượng Rb1 trong nguyên liệu dao động từ 0,53 mg/g đến 81,5 mg/g đối với cả nguyên liệu nhân sâm. Tỉ lệ của Rb1/tổng ginsenoside dao động trong khoảng từ: 41,4 – 73,6%, kết quả này phù hợp với các nghiên cứu trước đây về hàm lượng ginsenoside có trong nhân sâm [3, 6, 18].

Tuy nhiên, so với tiêu chuẩn được quy định trong các Dược điển đối với mẫu bột nhân sâm thì các mẫu nguyên liệu ở mức 1 mg/g vẫn chưa đạt yêu cầu về hàm lượng ginsenoside. Do đó các đơn vị cung cấp và các nhà sản xuất cũng cần kiểm soát nguyên liệu đầu vào để đảm bảo chất lượng công bố.

3.2.2. Hàm lượng và tỉ lệ ginsenoside trong các mẫu TPBVSK chứa nhân sâm

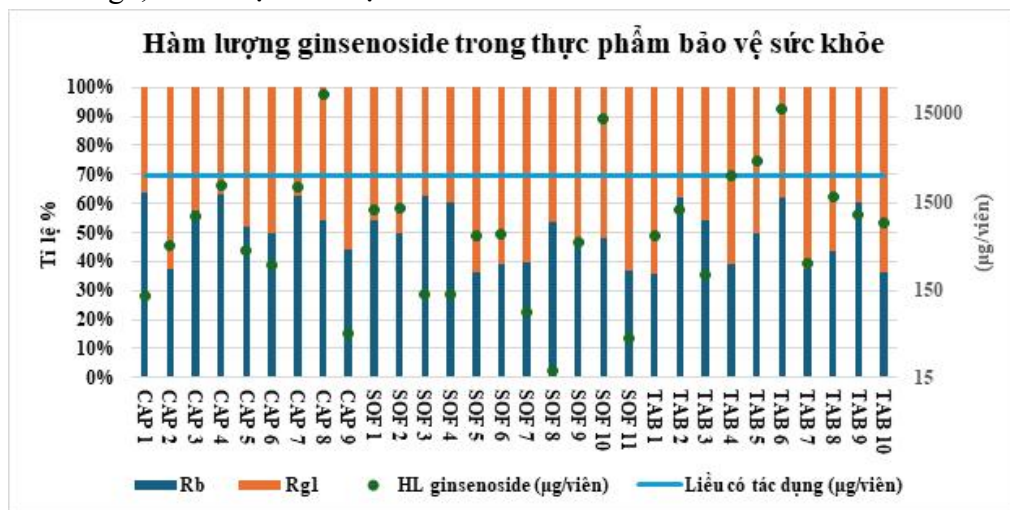
Các mẫu TPBVSK có chứa nhân sâm được khảo sát trong nghiên cứu có 9/30 mẫu ở dạng bào chế viên nang cứng, 11/30 mẫu ở dạng viên nang mềm, 10 mẫu ở dạng viên nén. Kết quả phân tích hàm lượng tổng ginsenoside so với nguyên liệu nhân sâm ghi trên nhãn thể hiện trong Hình 4.



Hình 4. Tỉ lệ hàm lượng ginsenoside/nguyên liệu nhân sâm

Kết quả phân tích trong Hình 4 cho thấy, nguyên liệu loại 10 mg/g được sử dụng nhiều nhất trong các sản phẩm TPBVSK có thể do hàm lượng này giúp tối ưu cả về giá thành và chất lượng cho nhà sản xuất. Tỷ lệ Rb1/tổng ginsenoside dao động trong khoảng từ 36 – 64% tương tự như kết quả trong nguyên liệu nhân sâm. Điều này cho thấy có sự ổn định trong quá trình sản xuất từ nguyên liệu đến thành phẩm cuối cùng về tỷ lệ hoạt chất.

Kết quả phân tích chi tiết hàm lượng ginsenoside Rb1, Rg1 và tổng hàm lượng ginsenoside Rg1, Rb1 được thể hiện ở Hình 5.



Hình 5. Kết quả phân tích ginsenoside trong TPBVSK chứa nhân sâm

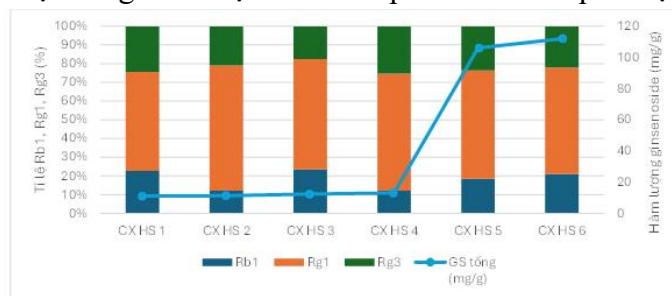
Kết quả phân tích ở Hình 5 cho thấy, hàm lượng ginsenoside Rb1 + Rg1 trong các mẫu dao động từ 18,1 µg/viên đến 24,6 mg/viên. So sánh các sản phẩm tương tự tại Hàn Quốc với các mẫu TPBVSK bổ sung nhân sâm với mục đích tăng cường miễn dịch và giảm mệt mỏi, được yêu cầu hàm lượng từ 3 đến 80 mg Rb1 + Rg1 theo luật Công nghiệp nhân sâm của Hàn Quốc [13] thì chỉ có 5/30 sản phẩm đạt mức yêu cầu. Đây cũng là điều các nhà sản xuất cần lưu ý khi công bố chất lượng sản phẩm và sử dụng các nguyên liệu phù hợp trong quá trình sản xuất.

3.3. Hàm lượng 3 ginsenoside trong các mẫu nguyên liệu và TPBVSK chứa hồng sâm

Các mẫu nguyên liệu hồng sâm và TPBVSK chứa hồng sâm sẽ được phân tích theo quy trình được trình bày ở mục 2.3 tương tự như các mẫu nhân sâm ở trên.

3.3.1. Hàm lượng và tỉ lệ ginsenoside trong các mẫu nguyên liệu hồng sâm

6 mẫu nguyên liệu hồng sâm được tiến hành phân tích. Kết quả được trình bày ở Hình 6.



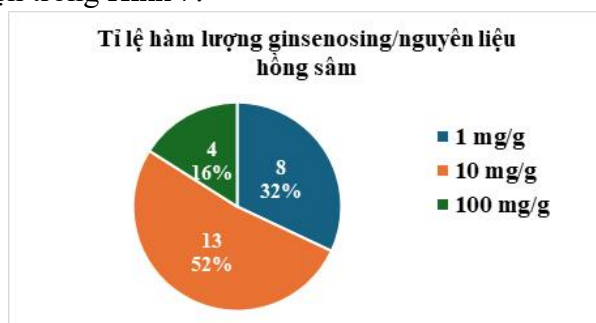
Hình 6. Kết quả phân tích ginsenoside trong nguyên liệu hồng sâm

Kết quả phân tích trong Hình 6 và cho thấy hàm lượng ginsenoside trong các mẫu nguyên liệu hồng sâm tập trung ở 2 mức hàm lượng 10 mg/g và 100 mg/g, trong đó có 4/6 (chiếm 66,67%) mẫu ở mức 10 mg/g và 2/6 (chiếm 33,33%) mẫu ở mức 100 mg/g. Các giá trị này đạt yêu cầu về hàm lượng ginsenoside trong nguyên liệu hồng sâm theo luật Công nghiệp nhân sâm [13] và tương đồng với nghiên cứu của tác giả Yi Zhong công bố năm 2014 về phương pháp chiết xuất và tinh chế ginsenoside từ hồng sâm [19].

Các mẫu nguyên liệu chiết xuất hồng sâm, bên cạnh Rb1 và Rg1 còn phát hiện thấy Rg3, đây là một ginsenoside phụ được sinh ra trong quá trình chế biến nhân sâm thành hồng sâm bằng các bước hấp, sấy, phơi khô với mục đích biến đổi một phần Rb1 được chuyển thành Rg3. Tỷ lệ Rb1/tổng ginsenoside giảm đi so với các mẫu chiết xuất, chỉ dao động trong khoảng từ 12,1 – 23,5% và tỷ lệ Rg3/tổng ginsenoside dao động trong khoảng từ 17,5 – 25,3%. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của tác giả Shin, J.H năm 2019 [4] về sự biến đổi về hàm lượng của ginsenoside trong nhân sâm sau quá trình chế biến thành hồng sâm.

3.3.2. Hàm lượng và tỉ lệ ginsenoside trong các mẫu TPBVSK chứa hồng sâm

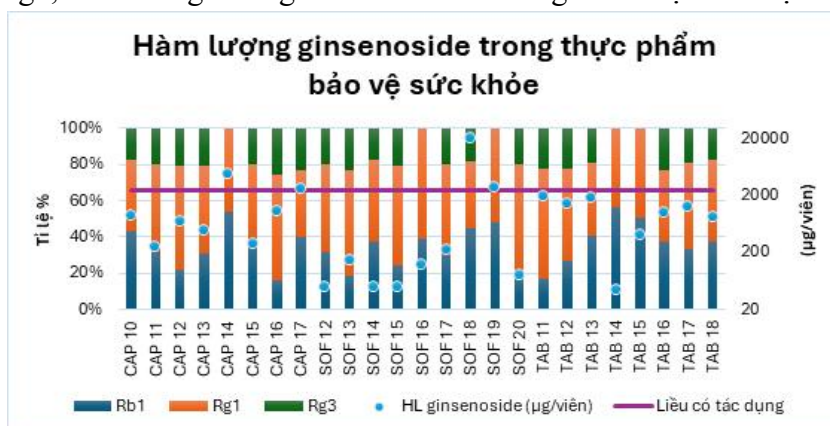
Các mẫu TPBVSK có chứa hồng sâm được khảo sát trong nghiên cứu có 8/25 mẫu ở dạng bào chế viên nang cứng, 9/25 mẫu ở dạng viên nang mềm, 8/25 mẫu ở dạng viên nén. Kết quả phân tích hàm lượng tổng ginsenoside được so sánh với nguyên liệu nhân sâm ghi trên nhãn được thể hiện trong Hình 7.



Hình 7. Tỉ lệ hàm lượng ginsenoside/nguyên liệu hồng sâm

Kết quả phân tích được ở Hình 7 cho thấy, nguyên liệu có hàm lượng ginsenoside 10 mg/g được sử dụng nhiều nhất trong các sản phẩm TPBVSK.

Kết quả phân tích chi tiết hàm lượng ginsenoside Rb1, Rg1, Rg3 và tổng hàm lượng ginsenoside Rg1, Rb1 và Rg3 trong TPBVSK chứa hồng sâm được thể hiện ở Hình



Hình 8. Kết quả phân tích ginsenoside trong TPBVSK chứa hồng sâm

Kết quả ở Hình 8 cho thấy đa số các mẫu đều phát hiện thấy Rg3 và tỉ lệ Rg3/tổng ginsenoside dao động trong khoảng từ 17 – 26%, tỉ lệ Rb1/tổng ginsenoside dao động trong khoảng từ 16 – 56%. Tuy nhiên, có 5 mẫu không phát hiện thấy Rg3, đồng thời cho tỉ lệ Rb1/tổng ginsenoside từ 39 – 56%, khác so với các mẫu nguyên liệu đã khảo sát ở mục 3.3. Điều này có thể do nguyên liệu đầu vào không phải là hồng sâm hoặc quá trình chế biến từ nhân sâm thành hồng sâm chưa đúng quy trình, dẫn đến chưa có sự xuất hiện của Rg3 và tỉ lệ của Rb1 vẫn giữ ở mức cao.

Cũng theo kết quả ở Hình 8, hàm lượng ginsenoside tổng Rb1 + Rg1 + Rg3 của các mẫu dao động trong khoảng từ 44,2 µg/viên đến 20,2 mg/viên. So sánh với quy định tại Hàn Quốc theo luật công nghiệp Nhân sâm với các sản phẩm TPBVSK bổ sung hồng sâm cho mục đích cải thiện trí nhớ, lưu thông máu, tăng cường miễn dịch, chống oxy hóa, được yêu cầu hàm lượng từ 3 đến 80 mg tổng Rb1 + Rg1 + Rg3 [13] thì chỉ có 4/27 sản phẩm đạt yêu cầu. Để tăng tính cạnh tranh của sản phẩm thì các doanh nghiệp cũng cần quan tâm đến hàm lượng ginsenoside trong sản phẩm và so sánh với các quy định ở nước ngoài.

4. KẾT LUẬN

Trong thời gian từ tháng 4 đến tháng 11 năm 2023, nghiên cứu đã đánh giá chất lượng của 16 mẫu nguyên liệu và 55 mẫu TPBVSK thông qua việc phân tích hàm lượng ginsenoside. Kết quả cho thấy các mẫu nguyên liệu nhân sâm và hồng sâm thường có hàm lượng ginsenoside là 0,1; 1 và 10%, đối với mẫu TPBVSK hàm lượng ginsenoside đều tương đồng với công bố trên nhãn của nhà sản xuất. Tuy nhiên có 5/27 mẫu TPBVSK có bổ sung hồng sâm không phát hiện thấy Rg3. Đồng thời, chỉ có 5/30 sản phẩm bổ sung nhân sâm đạt mức yêu cầu đối với hàm lượng ginsenoside để có tác dụng tăng cường miễn dịch và giảm mệt mỏi và chỉ có 4/27 sản phẩm bổ sung hồng sâm đạt mức yêu cầu hàm lượng ginsenoside với mục đích trên theo luật Công nghiệp nhân sâm Hàn Quốc. Từ kết quả thu được cho thấy, vấn đề kiểm soát chất lượng của các sản phẩm TPBVSK trên thị trường cần được quan tâm hơn nữa, từ kiểm soát chất lượng nguyên liệu đầu vào để đảm bảo chất lượng. Đồng thời, chất lượng các sản phẩm chứa nhân sâm, hồng sâm nên được theo dõi bằng cách kết hợp phân tích hàm lượng ginsenoside và so sánh với các tiêu chuẩn, quy định nước ngoài để tăng tính cạnh tranh cho các sản phẩm.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Ministry of Health, "Panax ginseng," in Vietnamese Pharmacopoeia 5, vol. 2, Medical Publishing House, 2017, pp. 1279-1280 (in Vietnamese).
- [2]. J. M. Lu, Q. Yao, and C. Chen, "Ginseng compounds: an update on their molecular mechanisms and medical applications," *Current Vascular Pharmacology*, vol. 7, no. 3, pp. 293-302, 2009.
- [3]. S. M. Lee, B. S. Bae, H. W. Park *et al.*, "Characterization of Korean Red Ginseng (*Panax ginseng* Meyer): History, preparation method, and chemical composition," *Journal of Ginseng Research*, vol. 39, no. 4, pp. 384-91, 2015.

- [4]. J-H. Shin, Y. J. Park, W. Kim *et al.*, "Change of Ginsenoside Profiles in Processed Ginseng by Drying, Steaming, and Puffing," *Journal of Microbiology and Biotechnology*, vol. 29, no. 2, pp. 222-229, 2019.
- [5]. Z. A. Ratan, M. F. Haidere, Y. H. Hong *et al.*, "Pharmacological potential of ginseng and its major component ginsenosides," *J Ginseng Res*, vol. 45, no. 2, pp. 199-210, 2021.
- [6]. K. W. Leung and A. S-T. Wong, "Pharmacology of ginsenosides: a literature review," *Chinese Medicine*, vol. 5, p. 20, 2010.
- [7]. Council of Europe, "Ginseng," in *European Pharmacopoeia 10.0*, 2019.
- [8]. Council of Europe, "Ginseng dry extract," in *European Pharmacopoeia 10.0*, 2019.
- [9]. United States Pharmacopeial Convention, "Dietary Supplements: Powdered Asian Ginseng," in *USP 40 - NF 35*, vol. 5, p. 6807, 2017.
- [10]. United States Pharmacopeial Convention, "Dietary Supplements: Asian Ginseng," in *USP 40 - NF 35*, vol. 5, p. 6807, 2017.
- [11]. Pharmaceuticals and Medical Devices Agency, "Ginseng," in *The Japanese Pharmacopoeia 17*, pp. 1859-1860, 2016.
- [12]. Pharmaceuticals and Medical Devices Agency, "Powdered Ginseng," in *The Japanese Pharmacopoeia 17*, pp. 1859-1860, 2016.
- [13]. Ginseng Industry Act, "Ministry of Agriculture Food and Rural Affairs Law No. 19490," 2023 (in Korean).
- [14]. X. Wang, T. Sakuma, E. Asafu-Adjaye, and G. K. Shiu, "Determination of Ginsenosides in Plant Extracts from *Panax ginseng* and *Panax quinquefolius* L. by LC/MS/MS," *Analytical Chemistry journal*, vol. 71, no. 8, pp. 1579-1584, 1999.
- [15]. Bureau of Accreditation, "List of recognized tests (No. 5) accompanied by decision number: 2269/QD-VPCNCL," 2023 (in Vietnamese).
- [16]. G. W. Latimer, Jr., "AF-1 Guidelines for Standard Method Performance Requirements," *Official Methods of Analysis of AOAC INTERNATIONAL*: Oxford University Press, 2023.
- [17]. J. Jegal, E. J. Jeong, and M. H. Yang, "A Review of the Different Methods Applied in Ginsenoside Extraction From *Panax ginseng* and *Panax quinquefolius* Roots," *Natural Product Communications: Sage Journal*, vol. 14, no. 9, 2019.
- [18]. W. Chen, P. Balan, and D. G. Popovich, "Analysis of Ginsenoside Content (*Panax ginseng*) from Different Regions," *Molecules*, vol. 24, no. 19, 2019.
- [19]. Y. Zhong, J. Q. Zhu, X. Fan, L. Kang, and Z. Li, "Multi-objective optimization of extraction process for red ginseng based upon extraction efficiency and cost control," *China journal of Chinese materia medica*, vol. 39, pp. 2495-7, 2014.