

NGHIÊN CỨU ẢNH HƯỞNG CỦA QUÁ TRÌNH CHẾ BIẾN ĐẾN  
CHẤT LƯỢNG HÀ THỦ Ô ĐỎ CHẾ (*Fallopia Multiflora* Thunb.)

Nguyễn Thị Hồng Thanh<sup>1\*</sup>

**Tóm tắt**

**Mục tiêu:** Đánh giá ảnh hưởng của quá trình chế biến đến chất lượng Hà thủ ô đỏ chế, từ đó xây dựng quy trình chế biến chuẩn hóa cho Hà thủ ô đỏ (FM). **Phương pháp nghiên cứu:** Khảo sát ảnh hưởng của các yếu tố chế biến như dung môi, thời gian ngâm, phương pháp và thời gian hầm đến chất lượng Hà thủ ô đỏ chế. Các chỉ tiêu đánh giá gồm hàm lượng polyphenol toàn phần (TPC), stilben glycosid, phycion (PS), hoạt tính chống oxy hóa (SC) và hiệu suất chế biến. Các hợp chất được định lượng bằng phương pháp UV-Vis và HPLC, SC đánh giá bằng phương pháp DPPH *in vitro*. **Kết quả:** Quy trình chế biến tối ưu xác định được là ngâm rễ FM trong nước cám gạo 24 giờ ở nhiệt độ phòng, sau đó hầm với nước sắc đậu đen trong 12 giờ ở  $75 \pm 5^\circ\text{C}$ , tiếp theo là giai đoạn tẩm - sấy trong 48 giờ ở  $40^\circ\text{C}$ . Tỷ lệ FM:đậu đen là 1:1 (kl/kl). Quy trình này giúp cải thiện chất lượng sản phẩm, tăng SC và giảm hàm lượng các thành phần có khả năng gây độc. **Kết luận:** Đã đánh giá được sự ảnh hưởng của dung môi chế biến, phương pháp chế biến và thời gian chế biến đến chất lượng Hà thủ ô đỏ chế, từ đó xây dựng quy trình chế biến thích hợp cho FM.

**Từ khóa:** Hà thủ ô đỏ; Phycion; THSG; Polyphenol; Hoạt tính chống oxy hóa.

STUDY ON THE EFFECT OF PROCESSING ON THE QUALITY OF  
PREPARED *FALLOPIA MULTIFLORA* (THUNB.)

**Abstract**

**Objectives:** To evaluate the impact of processing methods on the quality of *Fallopia multiflora* in order to establish a standardized processing procedure. **Methods:** The study investigated the effects of processing factors such as solvent type, soaking time, processing method, and stewing duration on the quality of *Fallopia multiflora* roots. Evaluation criteria included total polyphenol content, stilbene glycoside, phycion, antioxidant activity, and processing efficiency.

<sup>1</sup>Khoa Dược, Trường Đại học Y khoa Vinh

\*Tác giả liên hệ: Nguyễn Thị Hồng Thanh (hongthanh@vmu.edu.vn)

Ngày nhận bài: 23/7/2025

Ngày được chấp nhận đăng: 12/11/2025

<http://doi.org/10.56535/jmpm.v51i1.1465>

The compounds were quantified using UV-Vis and HPLC methods, while antioxidant activity was assessed by the *in vitro* DPPH method. **Results:** The optimal processing procedure was identified as follows: Soaking *Fallopia multiflora* roots in rice bran water for 24 hours at room temperature, then stewing with black bean decoction for 12 hours at  $75 \pm 5^\circ\text{C}$ , and finally undergoing a soaking-drying step for 48 hours at  $40^\circ\text{C}$ . The ratio of *Fallopia multiflora* to black beans was 1:1 (w/w). This procedure improved product quality, enhanced antioxidant activity, and reduced the content of potentially toxic compounds. **Conclusion:** The effects of processing solvents, methods, and durations on the quality of processed *Fallopia multiflora* have been evaluated, thereby establishing an appropriate processing procedure for this herb.

**Keywords:** *Fallopia multiflora*; Physcion; THSG; Polyphenol; Antioxidant activity.

## ĐẶT VẤN ĐỀ

Hà thủ ô đỏ (*Fallopia multiflora* Thunb.) là vị thuốc quý trong y học cổ truyền, có tác dụng bổ huyết giữ tinh, hòa khí huyết, bổ gan thận, mạnh gân xương, nhuận tràng, nên dùng để hỗ trợ điều trị các bệnh như thần kinh suy nhược, thiếu máu, chóng mặt, ù tai, đau lưng, mỏi gối, di mộng tinh [1]. Trong những năm gần đây, các tác dụng không mong muốn của FM đã được công bố [2, 3]. Ngoài emodin và rhein, PS cũng cho thấy tác dụng gây độc tế bào gan [4]. Theo nhiều tài liệu công bố trước đó, chỉ sau khi chế biến, FM mới được phép dùng làm thuốc do quá trình này giúp giảm độc tính và làm thay đổi thành phần hoạt chất theo hướng có lợi cho sức khỏe. Tuy nhiên, các nghiên cứu về ảnh hưởng của quá trình chế biến đến các thành phần hóa học như TPC, 2,3,5,4'-tetrahydroxystilben-2-O- $\beta$ -D-glucosid (THSG), PS và hoạt tính sinh học trong

Hà thủ ô đỏ chế hiện nay còn rất hạn chế. Do đó, cần xây dựng một quy trình chế biến chuẩn hóa có khả năng kiểm soát được chất lượng sản phẩm. Hơn nữa, nhu cầu sử dụng FM ngày càng tăng trong khi hầu hết cơ sở chế biến hiện nay còn nhỏ lẻ, thủ công, chưa đảm bảo độ ổn định và đồng nhất. Xuất phát từ lý do trên, nghiên cứu được thực hiện nhằm: *Đánh giá ảnh hưởng của quá trình chế biến đến chất lượng của Hà thủ ô đỏ chế, từ đó xây dựng quy trình chế biến chuẩn hóa cho FM.*

## ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 1. Đối tượng nghiên cứu

\* *Nguyên liệu:* Rễ FM thu hái tại Kỳ Sơn (Nghệ An), đạt tiêu chuẩn Dược điển Việt Nam V. Sau khi thu hái, dược liệu được rửa sạch, thái lát 2 - 3mm, sấy ở  $60^\circ\text{C}$  đến khi độ ẩm dưới 12%, sau đó

đóng túi PE hút chân không và bảo quản nhiệt độ phòng.

\* *Hóa chất*: Chất chuẩn 2,3,5,4'-tetrahydroxystilben-2-O- $\beta$ -D-glucosid (98%, Hãng Sigma, Mỹ), chất chuẩn PS (98%, hãng Merck, Đức), acid gallic (99%, Hãng BioBasic, Canada). Dung môi gồm nước cất (Việt Nam), ethanol, methanol, acid formic, acetonitril (Hãng Merck, Đức). Thuốc thử gồm folin-ciocalteu (Hãng Sigma, Mỹ), natri carbonat khan (Hãng Prolabo, Pháp), acid ascorbic (Hãng Sigma, Mỹ). Cám gạo tẻ đạt yêu cầu vệ sinh an toàn thực phẩm. Đậu đen đạt tiêu chuẩn Dược điển Việt Nam V.

\* *Thiết bị*: Máy sắc ký lỏng hiệu năng cao Chromaster/HITACHI với detector DAD và cột HiQ sil C18HS (250  $\times$  4,6mm; 5 $\mu$ m), máy quang phổ UV-Vis SHIMADZU UV-1900 (Nhật Bản), bể chiết siêu âm ES-600N (Đài Loan), cân phân tích Sartorius, bộ lọc màng 0,45 $\mu$ m, bình định mức, pipet, nồi nấu cao bằng điện dung tích 50L (Việt Nam).

## 2. Phương pháp nghiên cứu

\* *Phương pháp định lượng các hợp chất đánh dấu*:

- Định lượng TPC bằng phương pháp UV-Vis [6]:

Chuẩn bị mẫu chuẩn: Cân chính xác 100,0mg acid gallic vào bình định mức 100mL, thêm khoảng 70mL nước, lắc siêu âm 10 phút, để nguội rồi thêm nước đến vạch để được dung dịch chuẩn

1,0 mg/mL. Hút lần lượt 1,0; 2,0; 3,0; 4,0; 5,0mL dung dịch này vào bình định mức 100mL, thêm nước đến vạch, lắc đều, thu được dãy dung dịch chuẩn có nồng độ 0,01; 0,02; 0,03; 0,04; 0,05 mg/mL.

Chuẩn bị mẫu thử: Cân khoảng 0,5g bột FM vào bình nón có nút mài, thêm 20mL methanol, ngâm 60 phút ở nhiệt độ phòng, sau đó chiết siêu âm trong 60 phút ở 40°C. Lọc bằng giấy lọc, thêm methanol đến đủ 20mL. Hút 0,1mL dịch lọc vào bình định mức 10mL, thêm methanol đến vạch, lắc đều để thu dung dịch đo quang.

Phản ứng tạo màu và đo quang: Lấy 1,0mL dung dịch thử (hoặc dung dịch chuẩn) vào bình định mức 10,0mL, thêm 5,0mL thuốc thử folin-ciocalteu 10%, lắc đều. Sau 5 phút, thêm dung dịch Na<sub>2</sub>CO<sub>3</sub> 7,5% đến vạch, lắc đều, để yên trong bóng tối 30 phút. Đo độ hấp thụ tại bước sóng  $\lambda_{\max}$  = 765nm.

- Định lượng THSG bằng phương pháp HPLC [7]:

Mẫu chuẩn: Cân chính xác 5,0mg THSG, hòa tan trong methanol 50% và định mức đến 20,0mL (nồng độ 0,25 mg/mL). Pha loãng thành các nồng độ 25,0; 50,0; 75,0; 100,0; 125,0  $\mu$ g/mL, lọc qua màng lọc 0,45 $\mu$ m để thu dãy chuẩn.

Mẫu thử: Cân chính xác 1,0g bột FM vào bình có nút mài, thêm 20mL ethanol 50%, ngâm ở nhiệt độ phòng 60 phút và chiết siêu âm 60 phút ở 40°C. Sau khi chiết xuất, bổ sung dung môi vừa đủ

20,0mL. Hút 1mL dịch chiết vào bình định mức 20mL, thêm ethanol 50% đến vạch, lọc qua màng 0,45µm để thu dung dịch tiêm sắc ký.

Điều kiện chạy sắc ký: Cột sắc ký RP C<sub>18</sub> (250 x 4,6mm, 5µm), pha động: acetonitril-acid formic 0,1%, tốc độ dòng 1,0 mL/phút, thể tích mẫu tiêm vào cột 10µL, detector bước sóng 320nm, nhiệt độ 28°C.

- Định lượng PS bằng phương pháp HPLC [8]:

Mẫu chuẩn: Cân chính xác 5,0mg PS, hòa tan trong methanol và định mức đến 20,0mL (nồng độ 0,25 mg/mL). Pha loãng thành các nồng độ 12,5; 25,0; 50,0; 75,0; 100,0 µg/mL, lọc qua màng lọc 0,45µm để thu dãy chuẩn.

Mẫu thử: Cân chính xác 1,0g bột FM vào bình có nút mài, thêm 20,0mL methanol, ngâm ở nhiệt độ phòng 60 phút, sau đó chiết siêu âm 60 phút ở 40°C. Sau khi chiết xuất, bổ sung dung môi vừa đủ 20,0mL và lọc qua màng 0,45µm để thu dung dịch tiêm sắc ký.

Điều kiện chạy sắc ký: Cột sắc ký RP C<sub>18</sub> (250 x 4,6mm, 5µm), pha động: acetonitril-acid formic 0,1%, tốc độ dòng 1,0 mL/phút, thể tích mẫu tiêm vào cột 10µL, detector bước sóng 275nm, nhiệt độ 30°C.

- Tính toán kết quả: Hàm lượng PS/THSG/TPC trong FM:

$$HL \text{ (mg/g)} = \frac{C_{th} \times V \times K \times 100}{1000 \times m \times (100 - B)}$$

Trong đó, C<sub>th</sub>: Nồng độ chất trong mẫu thử (mg/mL); m: Khối lượng mẫu dược liệu (g); B: Độ ẩm dược liệu (%); K: Hệ số pha loãng; V: Thể tích mẫu thử (mL).

*\* Phương pháp chế biến FM:*

- Chuẩn bị:

Mẫu FM: Cân 11 mẫu, mỗi mẫu có khối lượng chính xác khoảng 50,0g, cho vào cốc thủy tinh 500mL, đánh dấu ký hiệu mẫu P1 - P5 và T0 - T5.

Nước đậu đen: Cân khoảng 50g đậu đen, cho vào nồi inox cùng 500mL nước, đun sôi trong 3 giờ (x 2 lần). Khi đậu nhừ, gạn lọc lấy dịch chiết, gộp 2 lần và cô đặc đến 200mL, thu được nước đậu đen.

Nước cám gạo: Sử dụng cám gạo tẻ mới xay, màu vàng nhạt, mịn và thơm. Cân 50g cám gạo, thêm 200mL nước cất, khuấy đều, chà xát, gạn lọc để thu dịch nước cám gạo.

- Khảo sát các yếu tố ảnh hưởng đến quy trình chế biến:

FM được chế biến theo 5 phương pháp: P1: Hấp 50g FM với 2L nước trong 12 giờ; P2: Trộn 50g FM với 50g nước đậu đen, hấp trong 12 giờ; P3: Ngâm 50g FM với 200mL nước cám gạo trong 12 giờ ở nhiệt độ phòng, trộn nước sắc đậu đen, hấp trong 12 giờ; P4: Tương tự P3 nhưng ngâm FM trong nước cám gạo 24 giờ; P5: Ngâm 50g FM với 200mL nước cám gạo trong 24 giờ và hầm với 200mL nước sắc đậu đen trong 12 giờ ở 70 - 80°C.

Sau chế biến, các mẫu FM được dàn mỏng và sấy khô ở 40°C trong tủ sấy khoảng 48 giờ. Với phương pháp hầm, phần nước sắc đầu đen sau khi hầm được tẩm đều lên dược liệu và sấy khô, quá trình tẩm - sấy lặp lại cho đến khi dùng hết dịch sắc. Lựa chọn phương pháp chế biến thích hợp, sau đó tiếp tục khảo sát sự ảnh hưởng của thời gian chế

biến trên 6 mẫu (T0: 0 giờ, T1: 6 giờ, T2: 12 giờ, T3: 18 giờ, T4: 24 giờ, T5: 30 giờ), từ đó xác định được thông số của quy trình chế biến. Chỉ tiêu đánh giá: Tính chất (màu sắc, thể chất, mùi vị), hàm lượng TPC, THSG, PS, SC và hiệu suất chế biến. Hiệu suất chế biến là tỷ lệ % khối lượng dược liệu chế được so với khối lượng dược liệu thô ban đầu.

*\* Phương pháp đánh giá tác dụng chống oxy hóa in vitro:*

Tác dụng chống oxy hóa của các mẫu được đánh giá *in vitro* thông qua khả năng trung hòa gốc tự do DPPH (1,1-diphenyl-2-picrylhydrazyl), sử dụng acid ascorbic làm đối chứng dương [7]. Mẫu FM ngâm trong dung môi ethanol 96% với tỷ lệ 10/1 (mL/g) trong 60 phút ở nhiệt độ phòng, sau đó chiết siêu âm 60 phút ở 40°C. Cô quay dịch chiết thu được cạn khô, cân 10,0mg cân khô hòa tan trong 1,0mL DMSO, sau đó pha loãng bằng nước cất để tạo dãy nồng độ 12,5 - 750 µg/mL (mẫu thử). Hỗn hợp phản ứng gồm mẫu và dung dịch DPPH được ủ ở 37°C trong 30 phút, sau đó đo mật độ quang (OD) tại bước sóng  $\lambda = 515\text{nm}$ . Giá trị trung bình của SC (%) ở các nồng độ được đưa vào chương trình xử lý số liệu theo công thức:

$$SC\% = \left[ 100 - \frac{OD(\text{mẫu thử}) - OD(\text{mẫu trắng})}{OD(\text{chứng âm tính})} \times 100 \right] \pm \sigma$$

Độ lệch tiêu chuẩn  $\sigma$  tính theo công thức của Duncan:

$$\sigma = \sqrt{\frac{(\sum x_i - x)^2}{n - 1}}$$

*\* Xử lý số liệu:* Số liệu thực nghiệm được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel với giá trị trung bình, độ lệch chuẩn tương đối RSD (%). Sử dụng phần mềm SPSS 20.0 để phân tích phương sai một chiều từ đó xác định ý nghĩa thống kê.

### 3. Đạo đức nghiên cứu

Nghiên cứu tuân thủ đúng quy định của Trường Đại học Y khoa Vinh. Số liệu nghiên cứu được Trường Đại học Y khoa Vinh cho phép sử dụng và công bố. Tác giả cam kết không có xung đột lợi ích trong nghiên cứu.

KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

1. Ảnh hưởng của phương pháp chế biến

Bảng 1. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của phương pháp chế biến.

| Kí hiệu | Hàm lượng (n = 3, p < 0,05) |              |              | Tỷ lệ PS:THSG | SC (%) (n = 3, p < 0,05) | HS <sub>chế biến</sub> (%) (n = 3) |
|---------|-----------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------|------------------------------------|
|         | TPC (mgGAE/g)               | THSG (mg/g)  | PS (mg/g)    |               |                          |                                    |
| FM thô  | 89,18 ± 0,71                | 40,84 ± 0,55 |              |               |                          | -                                  |
| P1      | 64,52 ± 0,05                | 21,58 ± 0,30 | 0,89 ± 0,004 | 0,041         | 59,17 ± 0,14             | 77,85 ± 1,80                       |
| P2      | 81,30 ± 0,23                | 29,31 ± 0,47 | 0,92 ± 0,005 | 0,031         | 71,33 ± 1,15             | 78,76 ± 1,95                       |
| P3      | 89,13 ± 0,08                | 25,85 ± 0,37 | 0,59 ± 0,004 | 0,023         | 77,68 ± 1,89             | 84,05 ± 1,96                       |
| P4      | 97,63 ± 0,28                | 24,17 ± 0,27 | 0,57 ± 0,008 | 0,024         | 79,23 ± 0,79             | 84,16 ± 1,82                       |
| P5      | 107,33 ± 0,80               | 20,78 ± 0,06 | 0,38 ± 0,001 | 0,018         | 83,42 ± 0,63             | 80,68 ± 1,71                       |

Các mẫu FM chế có độ dày 1,0 - 1,5mm, màu từ vàng đến nâu đen, vị đắng, ngọt chát, thể chất cứng, mùi nhẹ. Mẫu P5 có màu sắc đồng đều nhất. Hiệu suất chế biến dao động từ 77,85 - 84,16%. Hàm lượng TPC, THSG và SC giữa các mẫu có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05).

Mẫu P2 (hấp với nước sắc đậu đen) cho giá trị TPC, THSG và SC cao hơn rõ rệt so với P1, đạt lần lượt 81,30 ± 0,23 mgGAE/g, 29,31 ± 0,47 mg/g và 71,33 ± 1,15%. Việc ngâm FM với nước cám gạo giúp tăng đáng kể hàm lượng TPC và SC, đặc biệt sau 24 giờ ngâm (mẫu P4) TPC

đạt 97,63 ± 0,28 mgGAE/g, SC đạt 79,23 ± 0,79%). So với hấp, phương pháp hầm sau khi ngâm 24 giờ (mẫu P5) giúp tăng hàm lượng TPC lên 107,33 mgGAE/g và SC đạt 83,42%.

Hàm lượng PS và tỷ lệ PS:THSG có xu hướng giảm khi ngâm dược liệu trong nước cám gạo và giảm mạnh sau khi hầm với nước đậu đen. Ở mẫu P5, hàm lượng PS giảm còn 0,38 mg/g và tỷ lệ PS:THSG là 1,8% (0,018).

Mẫu P5 cho hàm lượng TPC và SC% lớn nhất trong khi hàm lượng PS đạt được thấp nhất, do đó phương pháp P5 được lựa chọn để tiếp tục nghiên cứu.



2. Ảnh hưởng của thời gian chế biến

Bảng 2. Kết quả khảo sát ảnh hưởng của thời gian chế biến.

| Thời gian hầm (giờ) | Hàm lượng (n = 3, p < 0,05) |              |              | Tỷ lệ PS:THSG | SC (%) (n = 3, p < 0,05) | HS <sub>chế biến</sub> (%) (n = 3) |
|---------------------|-----------------------------|--------------|--------------|---------------|--------------------------|------------------------------------|
|                     | TPC (mgGAE/g)               | THSG (mg/g)  | PS (mg/g)    |               |                          |                                    |
| 0                   | 77,20 ± 0,29                | 25,15 ± 0,68 | 0,69 ± 0,001 | 0,027         | 62,80 ± 1,14             | 76,90 ± 1,46                       |
| 6                   | 93,98 ± 0,11                | 21,63 ± 0,07 | 0,48 ± 0,001 | 0,022         | 77,06 ± 0,80             | 78,80 ± 1,81                       |
| 12                  | 106,95 ± 0,62               | 20,97 ± 0,19 | 0,38 ± 0,001 | 0,018         | 83,22 ± 1,41             | 81,65 ± 1,51                       |
| 18                  | 111,79 ± 1,01               | 20,76 ± 0,05 | 0,54 ± 0,005 | 0,026         | 80,73 ± 0,54             | 79,65 ± 1,48                       |
| 24                  | 75,25 ± 0,74                | 19,82 ± 0,21 | 0,62 ± 0,001 | 0,031         | 61,24 ± 0,96             | 78,41 ± 1,34                       |
| 30                  | 54,04 ± 0,31                | 19,49 ± 0,08 | 0,75 ± 0,006 | 0,038         | 53,34 ± 0,92             | 76,14 ± 1,97                       |

Các mẫu FM chế có độ dày 1,0 - 1,5mm, màu nâu đến nâu đen, thể chất cứng, mùi nhẹ, vị hơi đắng, hơi ngọt và chát. Hiệu suất chế biến đạt từ 76,14 - 81,65%. Hàm lượng TPC, THSG và SC trong các mẫu FM chế có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (p < 0,05). Hàm lượng TPC, SC và hiệu suất chế biến đạt cao nhất tại khoảng 12 - 18 giờ hầm, nhưng hiệu quả tối ưu được ghi nhận ở 12 giờ do SC, hiệu suất chế biến cao hơn và hàm lượng PS đạt giá trị nhỏ nhất. Trong khi

đó, hàm lượng THSG giảm dần theo thời gian, chỉ còn lại 19,49 mg/g (giảm 51,43%) sau 30 giờ hầm.

Từ kết quả khảo sát, lựa chọn được điều kiện chế biến thích hợp là: Ngâm FM trong nước cám gạo trong 24 giờ ở nhiệt độ phòng. Sau đó, hầm FM trong nước đậu đen trong 12 giờ, nhiệt độ 75 ± 5°C. Tầm - sấy trong 48 giờ ở nhiệt độ 40°C cho đến khi dùng hết dịch sắc đậu đen. Tỷ lệ FM so với đậu đen là 1:1 và so với nước cám gạo là 1:4.

3. Kết quả chế biến FM ở quy mô 1kg và 5kg dược liệu

Bảng 3. Kết quả chế biến FM ở quy mô 1kg và 5 kg/mẻ.

| STT     | Quy mô 1,0kg dược liệu/mẻ |             |        |                            | Quy mô 5,0kg dược liệu/mẻ |             |        |                            |
|---------|---------------------------|-------------|--------|----------------------------|---------------------------|-------------|--------|----------------------------|
|         | TPC (mgGAE/g)             | THSG (mg/g) | SC (%) | HS <sub>chế biến</sub> (%) | TPC (mgGAE/g)             | THSG (mg/g) | SC (%) | HS <sub>chế biến</sub> (%) |
| 1       | 104,99                    | 20,73       | 81,23  | 77,73                      | 101,16                    | 20,61       | 77,23  | 76,84                      |
| 2       | 104,40                    | 20,56       | 82,14  | 77,59                      | 100,67                    | 20,71       | 78,87  | 76,98                      |
| 3       | 104,15                    | 20,76       | 80,12  | 78,03                      | 98,64                     | 20,59       | 79,02  | 76,54                      |
| TB      | 104,51                    | 20,69       | 81,16  | 77,78                      | 100,15                    | 20,64       | 78,37  | 76,79                      |
| SD      | 0,43                      | 0,11        | 0,01   | 0,23                       | 1,34                      | 0,07        | 0,99   | 0,22                       |
| RSD (%) | 0,41                      | 0,52        | 1,85   | 0,31                       | 1,34                      | 0,32        | 1,27   | 0,29                       |

Ở quy mô 1kg dược liệu/mẻ, hiệu suất chế biến đạt 77,78%. Sản phẩm có màu nâu đến nâu đen, dày 1,0 - 1,5mm, thể chất cứng, vị hơi đắng, hơi ngọt và chát. Hàm lượng TPC đạt  $104,51 \pm 0,43$  mgGAE/g (10,4%), THSG là  $20,69 \pm 0,11$  mg/g (2,07%) và SC là  $81,16 \pm 1,01\%$ . Tiếp tục nâng cấp quy mô lên 5kg dược liệu/mẻ, hiệu suất giảm nhẹ, sản phẩm vẫn giữ đặc điểm hình thức ổn định, hàm lượng THSG và SC thay đổi không đáng kể.

### **BÀN LUẬN**

Chế biến FM nhằm giảm độc tính, đặc biệt là độc tính trên gan do các hợp chất anthraquinon gây ra, đồng thời cải thiện hiệu quả điều trị và tăng độ an toàn của dược liệu [2]. PS là anthraquinone tự do có trong FM, được ghi nhận là có khả năng gây độc tế bào gan [4]. Hàm lượng PS và THSG giảm sau quá trình chế biến, nhất là khi sử dụng nước đậu đen. Việc chế biến FM không chỉ làm thay đổi hàm lượng TPC, THSG và SC mà còn góp phần làm giảm thiểu hàm lượng PS. Ở một nghiên cứu khác, độc tính của FM không phụ thuộc vào hàm lượng tuyệt đối của anthranoid hay THSG mà phụ thuộc vào tỷ lệ tương đối giữa chúng [3, 4]. Trong nghiên cứu của Bùi Thị Thương và CS, FM được ngâm với nước trong 3 giờ và hầm 90 phút trong nước đậu đen, hàm lượng THSG sau chế biến giảm 53%, tỷ lệ emodin:THSG là 6% [9].

Ngâm FM với nước cám gạo trong 24 giờ kết hợp hầm với nước đậu đen cho hiệu quả cao hơn so với hấp. Cách chế biến này giúp tăng hàm lượng TPC, SC, đồng thời giảm hàm lượng hợp chất có khả năng gây độc như PS. Điều này có thể do FM tiếp xúc trực tiếp với nước đậu đen trong quá trình hầm. Dược điển Việt Nam V cũng sử dụng phương pháp hầm [5], nhưng việc dùng cám gạo thay nước vo gạo là điểm khác biệt. Khi chế biến FM ở quy mô lớn hơn, việc chuẩn bị nước vo gạo trở nên không khả thi, cần có phương án xử lý đối với gạo sau khi vo để tránh lãng phí. Trong nghiên cứu này, tỷ lệ FM:đậu đen là 1:1 (kl/kl), cao hơn Dược điển Việt Nam V góp phần làm tăng SC, có thể do đậu đen chứa nhiều hoạt chất chống oxy hóa. Sử dụng FM dạng thái lát thay dạng củ giúp FM dễ ngấm dung môi nước đậu đen hơn khi chế nguyên củ, thời gian chế rút ngắn, do đó ảnh hưởng của nhiệt độ đến các thành phần hóa học trong mẫu chế cũng giảm thiểu.

Hàm lượng TPC và SC tăng dần theo thời gian hầm, đạt giá trị tối ưu sau 12 - 18 giờ. Nếu tiếp tục kéo dài thời gian, hàm lượng TPC và THSG có xu hướng giảm. Điều này có thể lý giải do hợp chất polyphenol kém bền, dễ bị oxy hóa khi tiếp xúc với oxy không khí, nhiệt độ và ánh sáng môi trường xung quanh.



Hàm lượng THSG giảm theo thời gian hầm. Sau 30 giờ hầm, hàm lượng THSG giảm 51,43% so với nguyên liệu FM thô ban đầu. Kết quả này phù hợp với một số công bố trước đó [2, 3], có thể do THSG là hoạt chất hòa tan trong nước, ở nhiệt độ cao trở nên không ổn định. Thời gian hầm dài làm tăng trở lại hàm lượng PS, điều này có thể do thành tế bào dược liệu bị vỡ dưới tác động của nhiệt độ cao trong quá trình chế biến dẫn đến giải phóng PS. Do đó, lựa chọn thời gian chế biến hợp lý là 12 giờ vừa giúp tối ưu hóa hiệu quả chống oxy hóa, vừa đảm bảo an toàn, tránh tích lũy các chất có hại. Tỷ lệ hao hụt trong FM chế cũng phản ánh phần khối lượng mất đi so với dược liệu ban đầu. Hiệu suất chế biến 76,0 - 85,0% tương ứng tỷ lệ hao hụt 15,0 - 24,0%. Rút lõi sau chế biến làm giảm khối lượng, trong khi ngâm tẩm với nước đậu đen làm tăng khối lượng. Kết quả này phù hợp với quy định của Bộ Y tế (tỷ lệ hao hụt tối đa là 27,0%) [10].

### KẾT LUẬN

Đã đánh giá được ảnh hưởng của các thông số kỹ thuật chế biến đến hiệu suất và chất lượng sản phẩm, từ đó lựa chọn được thông số quy trình phù hợp để chế biến FM: Ngâm dược liệu với nước cám gạo 24 giờ ở nhiệt độ phòng, sau đó hầm với nước sắc hạt đậu đen trong 12 giờ ở

nhiệt độ  $75 \pm 5^\circ\text{C}$ . Tẩm - sấy mẫu trong 48 giờ ở nhiệt độ  $40^\circ\text{C}$  cho đến khi dùng hết dịch sắc đậu đen, tỷ lệ khối lượng FM so với đậu đen và cám gạo đều là 1:1 (kl/kl).

### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Võ Văn Chi. Từ điển cây thuốc Việt Nam. Nhà xuất bản Y học, Hà Nội. 2012:1180-1181,1381.
2. Li RL, Gao F. Effects of different processed products of *Polygonum multiflorum* on the liver. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. 2020; 5235271.
3. Wu X, Chen X. Toxicity of raw and processed roots of *Polygonum multiflorum*. *Fitoterapia*. 2012; 83(3):469-475.
4. Yu J, Xie J. Hepatotoxicity of major constituents and extractions of *radix polygoni multiflori* and *radix polygoni multiflori praeparata*. *Journal of Ethnopharmacology*. 2011; 137(3):1291-1299.
5. Bộ Y tế. Dược điển Việt Nam V. 2023:1660-1661.
6. Singleton VL, Orthofer R. Analysis of total phenols and other oxidation substrates and antioxidants by means of folin-ciocalteu reagent. *Methods in enzymology*. Elsevier. 1999; 299:152-178.
7. Nguyễn Thị Hồng Thanh và CS. Xây dựng phương pháp định tính, định lượng hoạt chất 2,3,5,4'-tetrahydroxystilben-2-O- $\beta$ -D-glucosid trong rễ Hà thủ ô đỏ (*Fallopia multiflora* Thunb.) bằng

phương pháp HPLC. *Tạp chí Y Dược học*. 2020; 10:71-75.

8. Nguyễn Thị Hồng Thanh và CS. Xây dựng phương pháp định tính, định lượng hoạt chất physcion trong rễ hà thủ ô đỏ (*Fallopia multiflora* Thunb.) bằng phương pháp HPLC. *Tạp chí Y Dược học*. 2021; 28:44-49.

9. Bùi Thị Thương và CS. Xây dựng quy trình chế biến Hà thủ ô đỏ (*Fallopia*

*multiflora* (Thunb.)) và đề xuất tiêu chuẩn cơ sở cho sản phẩm. *Tạp chí Khoa học Y Dược - Đại học Quốc gia Hà Nội*. 2021; 4:1-10.

10. Bộ Y tế. Thông tư số 43/2017/TT-BYT ngày 16 tháng 11 năm 2017 của Bộ trưởng Bộ Y tế ban hành quy định tỷ lệ hao hụt đối với vị thuốc cổ truyền và việc thanh toán chi phí hao hụt tại các cơ sở khám bệnh, chữa bệnh. Hà Nội. 2017.