

## RESEARCH TO COMPLETE THE PROCESS OF PROCESSING SOPHORA JAPONICA FLOWER TO STABILIZE BLOOD PRESSURE

Pham Thi Thuy\*, Doan Thi Anh Tuyet, Trinh Huong Giang, Nguyen Van Binh

TNU - University of Agriculture and Forestry

| THÔNG TIN BÀI BÁO     |           | TÓM TẮT   |
|-----------------------|-----------|---|
| Ngày nhận bài:        | 21/5/2021 | The purpose of this study is to develop and complete the processing process of Sophora Japonica herbal soluble nuggets. Medicinal herbs are dried and their composition determined by physicochemical analysis method, then extracted with water by Soxhlet extractor at boiling temperature to obtain the extract, then rotated under vacuum to obtain the extract. mixed with Lactose to obtain a shaped sieve mixture and then dried to obtain nuggets, sensory evaluation of the product by scoring method according to TCVN 3215-79. Results determined moisture content 5.1%, total ash content 6.4%, rutin 25.01%; research and perfect the production process including the following parameters: drying temperature 70°C to 12% humidity in 390 minutes, extraction of rutin in 90 minutes, ratio of raw materials and solvents is 1/25, Concentrate the extract at a temperature of 55°C, the ratio of mixed is 20/80, then the powder is dried at 60°C, pack and preserve the product. In 2g of soluble nuggets, rutin is 7.24%, moisture is 4.5%. The resulting product has a bright yellow color, a characteristic aroma of flowers, and a harmonious sweet taste. |
| Ngày hoàn thiện:      | 19/7/2021 |   |
| Ngày đăng:            | 21/7/2021 |   |
| <b>TỪ KHÓA</b>        |           |   |
| Sophora japonica      |           |   |
| Sophora japonica buds |           |   |
| Process               |           |   |
| Drying                |           |   |
| Extraction            |           |   |
| Concentration         |           |   |

## NGHIÊN CỨU HOÀN THIỆN QUY TRÌNH CHẾ BIẾN CỐM HÒA TAN THẢO DƯỢC HOA HÒE CÓ TÁC DỤNG ỔN ĐỊNH HUYẾT ÁP

Phạm Thị Thủy\*, Đoàn Thị Ánh Tuyết, Trịnh Hương Giang, Nguyễn Văn Bình

Trường Đại học Nông Lâm – ĐH Thái Nguyên

| ARTICLE INFO    |           | ABSTRACT   |
|-----------------|-----------|--|
| Received:       | 21/5/2021 | Mục đích của nghiên cứu này là xây dựng hoàn thiện quy trình chế biến cốt hoa tan thảo dược hoa hòe. Dược liệu được sấy khô và xác định thành phần bằng phương pháp phân tích chỉ tiêu hóa lý, sau đó được trích ly với nước bằng máy chiết Soxhlet ở nhiệt độ sôi thu được dịch chiết, cô quay chân không để thu được cao chiết rồi phối trộn với Lactose thu được hỗn hợp rây định hình, rồi sấy để được sản phẩm cốt, đánh giá cảm quan sản phẩm bằng phương pháp cho điểm theo TCVN 3215-79. Kết quả xác định độ ẩm 5,1%, hàm lượng tro toàn phần 6,4%, hàm lượng rutin 25,01%; nghiên cứu hoàn thiện quy trình sản xuất gồm các thông số sau: nhiệt độ sấy 70°C đến độ ẩm 12% trong thời gian 390 phút, tách chiết rutin trong thời gian 90 phút, tỉ lệ nguyên liệu và dung môi là 1/25, cô đặc dịch chiết ở nhiệt độ 55°C, tỷ lệ phối trộn là 20/80, sau đó khối bột sấy ở nhiệt độ 60°C, tiến hành bao gói và bảo quản sản phẩm. Trong 2g sản phẩm cốt hòa tan có thành phần rutin 7,24%, độ ẩm 4,5%. Sản phẩm tạo thành có màu vàng sáng, mùi thơm đặc trưng của hoa hòe, vị ngọt khá hài hòa. |
| Revised:        | 19/7/2021 |  |
| Published:      | 21/7/2021 |  |
| <b>KEYWORDS</b> |           |  |
| Hoa hòe         |           |  |
| Nụ hoa hòe      |           |  |
| Quy trình       |           |  |
| Sấy             |           |  |
| Trích ly        |           |  |
| Cô đặc          |           |  |

DOI: <https://doi.org/10.34238/tnu-jst.4530>

\* Corresponding author. Email: [phamthuy99cntp@gmail.com](mailto:phamthuy99cntp@gmail.com)

## 1. Đặt vấn đề

Cây hòe tên khoa học là *Sophora japonica* L. là cây thân gỗ thuộc họ Đậu (Fabaceae) [1]. Ở nước ta, cây hòe phân bố chủ yếu ở các tỉnh phía bắc như Thái Bình, Nam Định và các tỉnh Tây Nguyên... Thành phần hóa học chủ yếu của cây hòe là các flavonoid, Styphnolobium jaconicum L. các triterpenoid tự do, ngoài ra còn một số hợp chất khác. Có nhiều nghiên cứu chỉ ra rằng hoa hòe là loại thảo dược tốt cho sức khỏe. Bằng cách theo dõi hoạt tính chống cầm máu của nguyên liệu, tính đặc hiệu chống cầm máu của isorhamnetin trong hoa hòe đối với các hợp chất chống xuất huyết được phân lập và đã được sử dụng trong y học cổ truyền Trung Quốc [2]. Nhóm tác giả Wang Li-hua và cộng sự đã có các nghiên cứu về chiết xuất và chức năng chống oxy hóa của polysaccharide từ cây hòe, cho thấy rằng có thể thu được chiết xuất polysaccharide từ cây có tác dụng chống oxy hóa, polysaccharide là một sản phẩm tiềm năng của chất chống oxy hóa tự nhiên, an toàn và hiệu quả [3]. Năm 2019, nhóm tác giả Nguyễn Thành Đạt và cộng sự đã nghiên cứu và xác định hàm lượng rutin trong một số cao dược liệu hoa hòe được sử dụng làm nguyên liệu trong các chế phẩm thực phẩm bảo vệ sức khỏe [4]. Một nghiên cứu thực nghiệm tại Trung Quốc đã đưa ra kết luận: sau quá trình điều trị nhóm sử dụng hỗn hợp Flavonoid (trong đó nổi bật có Rutin) giúp cải thiện đáng kể tình trạng chảy máu và xuất huyết dưới da, kiểm soát hiệu quả tình trạng viêm [5]. Hoa hòe có rất nhiều tác dụng, tuy nhiên thực tế hiện nay người dân trồng và thu hái tự phát nhỏ lẻ chế biến thô sơ theo hộ gia đình nên kỹ thuật chưa cao ảnh hưởng đến chất lượng khi thành phẩm, các sản phẩm ứng dụng còn rất hạn chế. Chính vì vậy, việc nghiên cứu quy trình sản xuất công nghệ hòa tan thảo dược hoa hòe góp phần nâng cao giá trị cây dược liệu, đa dạng các sản phẩm từ hoa hòe, mang lại sự tiện lợi khi sử dụng vận chuyển và bảo quản.

## 2. Vật liệu và phương pháp nghiên cứu

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu



**Hình 1.** Hoa hòe khô

Trên hình 1 là hình ảnh chụp nụ hoa hòe sau khi sấy khô.

Nụ hoa hòe tươi được thu mua tại xã An Lễ, huyện Quỳnh Phụ, tỉnh Thái Bình. Chuẩn bị mẫu: Nụ hoa hòe tươi được rửa sạch, làm khô ở nhiệt độ 70°C đến độ ẩm dưới 12%. Tiến hành bảo quản trong túi PE đặt trong hộp nhựa kín, lưu trữ ở nhiệt độ phòng, tránh ánh sáng và ẩm để sử dụng cho các thí nghiệm tiếp theo.

### 2.2. Bố trí thí nghiệm

**Thí nghiệm 1:** Phân tích thành phần hóa học của nụ hoa hòe

Nụ hoa tươi được rửa sạch, để ráo nước sau đó sấy khô ở nhiệt độ 70°C. Nụ hòe khô được nghiền nhỏ rồi được đưa đi phân tích thành phần hóa học gồm hàm lượng Rutin, độ ẩm, hàm lượng tro tổng số. Phân tích được lặp lại 3 lần. Kết quả phân tích được ghi lại.

**Thí nghiệm 2:** Xác định chế độ làm khô nguyên liệu

Nguyên liệu là nụ hòe tươi được rửa sạch, loại bỏ các tạp chất, sấy khô với nhiệt độ lần lượt là 60°C, 70°C, 80°C, 90°C thu được sản phẩm nụ hòe khô. Chỉ tiêu theo dõi: Hàm lượng rutin, thời gian sấy. Dựa vào kết quả phân tích chỉ tiêu, lựa chọn được nhiệt độ sấy tốt nhất. Nụ hòe khô sau khi sấy khô đến độ ẩm 12% thì được bảo quản kín trong túi PE ở nhiệt độ phòng để sử dụng cho các thí nghiệm tiếp theo.

**Thí nghiệm 3:** Nghiên cứu ảnh hưởng của thời gian trích ly

Để đánh giá ảnh hưởng của thời gian chiết đến hiệu suất trích ly. Ta tiến hành, cân 2g nguyên liệu đã được nghiền thành bột, trích ly với nước cất ở 100°C trong các khoảng thời gian lần lượt là 30 phút, 60 phút, 90 phút và 120 phút. Sau khi trích ly dịch chiết gồm các chất trong nước và bã. Dịch sau khi lọc được mang đi phân tích hàm lượng rutin và chất khô hòa tan. Dựa vào kết quả phân tích chỉ tiêu, lựa chọn được thời gian trích ly tốt nhất. Kết quả của thí nghiệm 3 được sử dụng cho các thí nghiệm tiếp theo.

**Thí nghiệm 4:** Nghiên cứu ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu: dung môi trong quá trình trích ly

Để đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ nguyên liệu : dung môi trong quá trình trích ly. Ta tiến hành, cân 2g nguyên liệu đã được nghiền thành bột theo tỷ lệ nguyên liệu : dung môi nước (g/ml) lần lượt là 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:30 ở nhiệt độ 100°C với thời gian là kết quả thí nghiệm 3. Sau khi trích ly dịch chiết gồm các chất hòa tan trong nước và bã, hỗn hợp này được lọc thu được dịch trong. Dịch sau khi lọc được mang đi phân tích hàm lượng rutin và chất khô hòa tan. Dựa vào kết quả phân tích chỉ tiêu, lựa chọn được tỷ lệ dung môi tốt nhất. Kết quả của thí nghiệm 4 được sử dụng cho các thí nghiệm tiếp theo.

**Thí nghiệm 5:** Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình cô đặc dịch chiết nụ hòe khô

Để đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ cô đặc đến chất lượng sản phẩm, ta tiến hành cân 2g bột nụ hòe khô, tiến hành trích ly ở điều kiện trích ly từ kết quả của thí nghiệm 4. Dịch chiết được cô đặc ở các nhiệt độ cô đặc khác nhau lần lượt là 50°C; 55°C; 60°C; trong môi trường chân không. Quá trình cô đặc kết thúc khi cô 1g bột nguyên liệu được 1 ml dịch cô, lấy dịch cô đi phân tích. Dựa vào kết quả phân tích chỉ tiêu, lựa chọn được nhiệt độ cô đặc tốt nhất. Kết quả của thí nghiệm 5 được sử dụng cho các thí nghiệm tiếp theo.

**Thí nghiệm 6:** Nghiên cứu tỷ lệ phối trộn dịch cô đặc và đường lactose

Dịch cô đặc đưa đi phối trộn với lactose lần lượt theo các tỷ lệ sau: 10/90; 20/80; 30/70; 40/60. Khối bột được đưa đi rây và sấy ở 60°C. Sản phẩm sau sấy được đánh giá cảm quan. Dựa vào chỉ tiêu cảm quan, chọn được tỉ lệ phối trộn thích hợp.

**Thí nghiệm 7:** Nghiên cứu ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng sản phẩm.

Dịch cô đặc sau khi phối trộn với lactose với tỷ lệ là kết quả thí nghiệm 6. Khối bột sau đó được rây để mang sấy khô với các nhiệt độ lần lượt là 50°C, 60°C, 70°C đến độ ẩm 4,5%, rồi phân tích hàm lượng rutin. Kết quả thí nghiệm 7 được sử dụng cho các thí nghiệm tiếp theo.

**Thí nghiệm 8:** Đánh giá chất lượng sản phẩm.

Nghiên cứu đánh giá chất lượng sản phẩm cốm hòa tan. Sản phẩm thu được tiến hành phân tích hàm lượng rutin, độ ẩm của sản phẩm. Cách hòa tan mẫu để đánh giá chất lượng cảm quan: lấy 2g bột trà pha với 100ml nước nóng 80 - 90°C. Đánh giá cảm quan cốm với chỉ tiêu: trạng thái, màu sắc, mùi, vị.

### 2.3. Xác định độ ẩm theo phương pháp sấy đến khối lượng không đổi [6]

Nguyên tắc: Mẫu được sấy đến khối lượng không đổi ở nhiệt độ 105°C. Dưới tác dụng của nhiệt độ sấy làm bay hơi ẩm tự do và liên kết có trong mẫu. Độ ẩm của mẫu được tính dựa vào khối lượng giảm đi của mẫu trong quá trình sấy.

Cách tiến hành: Dùng dụng cụ thích hợp (thìa) lấy mẫu và cân cho vào cốc, sau đó tiến hành cân cả cốc và mẫu. Cho vào tủ sấy và tiến hành sấy cho đến khi khối lượng không đổi. Cân sản phẩm sau khi sấy và ghi lại kết quả.

Công thức tính: Độ ẩm (W%) được tính theo công thức sau:

$$W(\%) = \frac{m_1 - m_2}{m_1 - m_0} \times 100 \quad (1)$$

Trong đó:

W: Độ ẩm (%)

$m_1$ : Khối lượng mẫu và chén sứ trước khi sấy (g)

$m_2$ : Khối lượng mẫu và chén sứ sau khi sấy (g)

$m_0$ : Khối lượng của chén sứ (g)

#### 2.4. Xác định hàm lượng tro toàn phần [6]

+) Nguyên tắc: Dùng sức nóng (550 – 600°C) nung cháy hoàn toàn các chất hữu cơ. Phần còn lại đem cân và tính ra hàm lượng tro toàn phần trong nguyên liệu.

+) Tiến hành: Nung chén sứ đã rửa sạch ở lò nung tới 550 – 600°C đến trọng lượng không đổi. Để nguội ở bình hút ẩm và cân ở cân phân tích chính xác đến  $10^{-4}$  g. Cho vào chén khoảng 5g bột dược liệu, cân tất cả bằng cân phân tích. Cho tất cả vào lò nung và tăng nhiệt độ từ từ cho đến 550 – 600°C. Nung cho đến tro trắng, nghĩa là đã loại hết các chất hữu cơ thông thường khoảng 6 - 7 giờ. Trường hợp còn tro đen, lấy ra để nguội, cho thêm vài giọt  $H_2O_2$  hoặc  $HNO_3$  đậm đặc và nung lại cho đến tro trắng, để nguội trong bình hút ẩm và cân bằng cân phân tích. Tiếp tục nung thêm ở nhiệt độ trên trong 30 phút rồi để nguội trong bình hút ẩm và cân, lặp đi lặp lại thao tác này cho tới trọng lượng không đổi. Kết quả giữa hai lần nung và cân liên tiếp nhỏ hơn 0,0005 gam.

+) Tính kết quả: Hàm lượng tro theo phần trăm tính bằng công thức:

$$X = \frac{G_2 - G}{G_1 - G} \times 100 \quad (2)$$

Trong đó:

X: Hàm lượng tro (%)

G1: Khối lượng chén nung và mẫu (g)

G: Khối lượng chén nung (g)

G2: Khối lượng chén nung và tro trắng (g)

#### 2.5. Định lượng rutin theo phương pháp xác định khối lượng

Phương pháp khối lượng hay còn được gọi là phương pháp cân. Nguyên tắc: chuyển rutin thành quercetin rất ít tan, từ đó tính ra rutin.

Các bước thực hiện:

Bước 1: Cân 2g bột hòe, ngâm với 20ml HCL 0,5 %. Thỉnh thoảng khuấy mạnh.

Bước 2: Sau khi ngâm 2 giờ, gạn dung dịch qua phễu lọc. Rửa bột nhiều lần đến khi dịch lọc trung tính.

Bước 3: Chuyển hết bột dược liệu qua phễu, dùng nước rửa và lọc qua phễu. Giấy lọc và bột dược liệu được chiết với 20ml Ethanol 95% trong 15 phút. Sau đó làm nguội bình và gạn qua phễu lọc vào một cốc.

Bước 4: Bột chiết với 25ml Ethanol 95% sau đó thực hiện như các bước trên.

Bước 5: Tiếp tục chiết bột dược liệu với 10ml Ethanol 95% cho đến khi dịch chiết không màu và không cho màu vàng với NaOH 0,1N.

Bước 6: Rửa bình và phễu với 10ml cồn nóng.

Bước 7: Tập trung dịch chiết và dịch rửa rồi làm bốc hơi cồn đến gần khô. Thêm vào bình 100ml dung dịch  $H_2SO_4$  2% đun sôi trong 3 giờ. Thu hồi toàn bộ kết tủa quercetin vào một phễu thủy tinh. Rửa kết tủa bốn lần với 5ml nước lạnh.

Bước 8: Sấy khô tủa đến khối lượng không đổi ở 125°C. Cân tủa để xác định hàm lượng rutin. Công thức tính hàm lượng:

$$\text{Rutin} = p \times 2,019 \times \frac{100}{2} (\%) \quad (3)$$

Trong đó :

P: Khối lượng quercetin thu được (gam)

2,019: Hệ số tương ứng với số lượng rutin nguyên chất trong mẫu. 1 gam quercetin ứng với 2,019 gam rutin khan.

## 2.6. Phương pháp đánh giá cảm quan theo TCVN 3215-79 [7]

Khi đánh giá cảm quan sản phẩm thực phẩm bằng phương pháp cho điểm theo TCVN 3215 - 79 thì tất cả các chỉ tiêu cảm quan hay từng chỉ tiêu riêng của sản phẩm ta dùng hệ điểm 20 để xây dựng 1 thang thống nhất 6 bậc 5 điểm (từ 0 đến 5); trong đó điểm 0 ứng với mức chất lượng sản phẩm bị hỏng, còn từ 1 - 5 ứng với mức khuyết tật giảm dần. Ở điểm 5 sản phẩm coi như không có lỗi nào trong tính chất đang xét, sản phẩm có tính tốt đặc trưng và rõ rệt cho chỉ tiêu đó. Mức chất lượng sản phẩm theo điểm đánh giá chất lượng cảm quan được thể hiện qua bảng 1 dưới đây.

**Bảng 1.** Mức chất lượng sản phẩm theo điểm đánh giá chất lượng cảm quan

| STT | Mức        | Điểm        |
|-----|------------|-------------|
| 1   | Tốt        | 18,6 ÷ 20   |
| 2   | Khá        | 15,2 ÷ 18,5 |
| 3   | Trung bình | 11,2 ÷ 15,1 |
| 4   | Kém        | 7,2 ÷ 11,1  |
| 5   | Rất kém    | 4,0 ÷ 7,1   |
| 6   | Hư hỏng    | 0,0 ÷ 3,9   |

Sản phẩm đạt chất lượng khi điểm trung bình chưa có trọng lượng của 1 chỉ tiêu bất kì phải đạt nhỏ nhất là 2,8 và điểm chất lượng không nhỏ hơn 11,2. Nếu hội đồng thống nhất cho một chỉ tiêu nào đó 0 điểm thì điểm chung bằng 0 và sản phẩm coi như hỏng. Nếu thành viên nào cho điểm lệch quá 1,5 điểm trung bình chưa có trọng lượng của hội đồng thì điểm của thành viên đó bị loại.

Điểm trung bình của từng chỉ tiêu là trung bình cộng điểm của tất cả các thành viên trong hội đồng đã cho từng chỉ tiêu và lấy chính xác đến một chữ số sau dấu phẩy. Điểm tổng hợp của một chỉ tiêu chất lượng tính theo công thức:

$$D = \sum_{k=1}^5 DiKi \quad (4)$$

Trong đó:

Di: Điểm trung bình của cả hội đồng cho một chỉ tiêu chất lượng

Ki: Hệ số quan trọng tương ứng với từng chỉ tiêu.

Hệ số phân chia trọng lượng cho các chỉ tiêu cảm quan được thể hiện ở bảng 2 dưới đây:

**Bảng 2.** Bảng phân chia hệ số trọng lượng cho các chỉ tiêu cảm quan

| Chỉ tiêu   | Hệ số trọng lượng | Tỷ lệ (%) |
|------------|-------------------|-----------|
| Trạng thái | 1,0               | 25        |
| Màu sắc    | 0,6               | 15        |
| Mùi        | 1,2               | 30        |
| Vị         | 1,2               | 30        |

## 2.7. Phương pháp xử lý số liệu

Thí nghiệm được bố trí là thí nghiệm đơn yếu tố, mỗi thí nghiệm được lặp lại 3 lần, số liệu nghiên cứu được xử lý bằng phần mềm SPSS phiên bản 20. Sự sai khác giữa các giá trị trung bình của các công thức được đánh giá bằng so sánh Duncan.

## 3. Kết quả và thảo luận

### 3.1. Kết quả phân tích một số thành phần của nụ hoa hòe

Nụ hộc chứa nhiều thành phần hóa học có giá trị dinh dưỡng cao, trong đó có chứa các hợp chất có hoạt tính sinh học cao như rutin. Để đánh giá sơ bộ thành phần trong bột nụ hộc, chúng tôi tiến hành xác định một số thành phần sau: hàm lượng rutin, hàm lượng tro, độ ẩm kết quả phân tích được thể hiện trong bảng 3 dưới đây:

**Bảng 3.** Thành phần hóa học của nụ hộc hộc

| Thành phần | Độ ẩm (%) | Tro(%) | Rutin(%) |
|------------|-----------|--------|----------|
| Khối lượng | 5,1       | 6,4    | 25,01    |

Từ bảng 3 kết quả phân tích các thành phần trong nụ hộc cho thấy, khi lấy 2 gam nụ hộc khô đã nghiền thành bột để phân tích độ ẩm bằng cách sấy đến khối lượng không đổi thì ta được 5,1% dưới thủy phần an toàn, hàm lượng ẩm trong nguyên liệu thấp cho quá trình vận chuyển và bảo quản được thuận tiện. Hàm lượng tro phản ánh lượng khoáng chất có trong nguyên liệu, trong bột nụ hộc ta xác định được hàm lượng tro là 6,4%. Hàm lượng rutin là 25,01%, rutin là chất có hoạt tính sinh học cao là một loại vitamin P giúp tăng cường sức chịu đựng của mao mạch, làm bền thành mạch máu; do đó thường dùng hoa hộc để làm giảm huyết áp và phòng các biến chứng của huyết áp cao. Theo Dược Điển Việt Nam V, hàm lượng rutin trong nụ hộc không thấp hơn 20%.

### 3.2. Kết quả ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng nguyên liệu

Để đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng nguyên liệu. Chúng tôi thực hiện sấy nguyên liệu trong các nhiệt độ: 60°C, 70°C, 80°C, 90°C. Từ kết quả nghiên cứu xác định một số thành phần hóa học được thể hiện ở bảng 4.

**Bảng 4.** Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng nguyên liệu

| CT  | Nhiệt độ sấy (°C) | Độ ẩm (%) | Thời gian sấy (phút) | Rutin (%)          |
|-----|-------------------|-----------|----------------------|--------------------|
| CT1 | 60                | 12        | 430                  | 20,40 <sup>c</sup> |
| CT2 | 70                | 12        | 390                  | 20,35 <sup>c</sup> |
| CT3 | 80                | 12        | 320                  | 20,07 <sup>b</sup> |
| CT4 | 90                | 12        | 270                  | 19,81 <sup>a</sup> |

(Ghi chú: Các chữ trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức  $\alpha < 0,05$ )

Từ bảng 4 ta thấy, khi thay đổi nhiệt độ sấy thì thời gian sấy thay đổi theo, nhiệt độ càng cao thời gian sấy càng ngắn. Tuy nhiên, nhiệt độ sấy cao hoạt chất trong nụ hộc giảm. Cụ thể, khi sấy ở 60°C, 70°C hoạt chất rutin có sự thay đổi, tuy nhiên phân tích không có sự sai khác có ý nghĩa ( $\alpha < 0,05$ ). Khi sấy ở 80°C và 90°C thì hoạt chất rutin có xu hướng giảm. Ở nhiệt độ 60°C và 70°C thời gian sấy có chênh lệch là 40 phút, hàm lượng rutin có sự thay đổi không đáng kể. Để rút ngắn thời gian sấy mà không làm ảnh hưởng nhiều đến sự thay đổi hoạt chất rutin, chúng tôi chọn nhiệt độ sấy là 70°C và sử dụng kết quả này cho thí nghiệm tiếp theo.

### 3.3. Kết quả ảnh hưởng của thời gian trích ly

Thời gian trích ly có ảnh hưởng lớn đến hiệu suất thu hồi hợp chất rutin trong nụ hộc. Do vậy, chúng tôi tiến hành thí nghiệm với sự thay đổi thời gian chiết lần lượt là 30 phút, 60 phút, 90 phút, 120 phút. Kết quả thí nghiệm biểu diễn ở bảng 5:

**Bảng 5.** Kết quả ảnh hưởng của thời gian chiết đến hàm lượng chất khô

| CT  | Thời gian (phút) | Rutin (%)          | Chất khô hòa tan (%) |
|-----|------------------|--------------------|----------------------|
| CT1 | 30               | 19,44 <sup>a</sup> | 1,2                  |
| CT2 | 60               | 20,35 <sup>b</sup> | 1,8                  |
| CT3 | 90               | 20,89 <sup>c</sup> | 2,1                  |
| CT4 | 120              | 20,91 <sup>c</sup> | 2,3                  |

(Ghi chú: Các chữ trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức  $\alpha < 0,05$ )

Từ bảng 5 cho thấy rằng, khi thay đổi thời gian trích ly thì hàm lượng rutin và chất khô hòa tan cũng thay đổi theo chiều hướng tăng của thời gian. Ở 60 phút đầu, hàm lượng rutin và CKHT tăng đáng kể và tiếp tục tăng lên 20,89% khi trích ly trong 90 phút. Ở thời gian 120 phút, hàm lượng rutin và CKHT có tăng nhưng không nhiều vì hàm lượng rutin đã được chiết ra gần hết trong 90 phút nếu tiếp tục kéo dài thời gian thì hàm lượng các chất tăng không nhiều. Vì vậy kết quả trích ly tốt nhất là 90 phút. Và kết quả này được sử dụng cho các thí nghiệm tiếp theo.

### 3.4. Kết quả ảnh hưởng của tỉ lệ nguyên liệu : dung môi chiết

Để khảo sát ảnh hưởng của tỉ lệ nguyên liệu : dung môi trích ly đến thu hồi hợp chất, chúng tôi tiến hành thí nghiệm với tỉ lệ nguyên liệu : dung môi chiết lần lượt là 1:5, 1:10, 1:15, 1:20, 1:25, 1:30. Kết quả thí nghiệm biểu diễn ở bảng 6.

**Bảng 6.** Kết quả ảnh hưởng của tỉ lệ nguyên liệu : dung môi chiết đến hàm lượng chất khô

| CT  | Tỉ lệ nguyên liệu : dung môi | Hàm lượng rutin (%) | CKHT |
|-----|------------------------------|---------------------|------|
| CT1 | 1:5                          | 19,67 <sup>a</sup>  | 0,5  |
| CT2 | 1:10                         | 19,78 <sup>a</sup>  | 0,8  |
| CT3 | 1:15                         | 20,03 <sup>b</sup>  | 1,3  |
| CT4 | 1:20                         | 20,06 <sup>b</sup>  | 1,7  |
| CT5 | 1:25                         | 20,29 <sup>c</sup>  | 2,1  |
| CT6 | 1:30                         | 20,30 <sup>c</sup>  | 2,1  |

(Ghi chú: Các chữ trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức  $\alpha < 0,05$ )

Qua bảng 6 thấy rằng, khi thay đổi tỉ lệ nguyên liệu : dung môi chiết thì hàm lượng rutin thu được trong quá trình trích ly cũng thay đổi theo chiều hướng tăng. Ở CT5 với tỷ lệ 1:25 ở tỷ lệ này hầu như hợp chất đã được tách, chỉ còn lượng nhỏ chưa tách. Từ kết quả của thí nghiệm trên ta thấy, CT5 với tỷ lệ nguyên liệu : dung môi là 1:25 cho hiệu quả của quá trình trích ly tốt nhất.

### 3.5. Kết quả ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình cô đặc dịch chiết nụ hoa hòe

Cô đặc là quá trình làm tăng nồng độ chất khô trong dịch chiết nụ hòe có sử dụng nhiệt, do vậy quá trình cô đặc có ảnh hưởng nhất định đến chất lượng của dịch chiết. Chúng tôi tiến hành cô đặc ở điều kiện áp suất chân không. Để đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ cô đặc, chúng tôi tiến hành cô đặc ở các nhiệt độ khác nhau lần lượt là 50°C; 55°C; 60°C. Kết quả nghiên cứu được thể hiện ở bảng 7. Từ kết quả trong bảng 7 cho thấy, nhiệt độ cô đặc ảnh hưởng lớn đến hàm lượng các hợp chất dịch chiết. Vì vậy, dựa vào kết quả trên chúng tôi chọn nhiệt độ cô đặc là 55°C để sản phẩm giữ được màu và hương vị tự nhiên đặc trưng của nụ hoa hòe và rút ngắn thời gian. Nhiệt độ này được sử dụng cho thí nghiệm tiếp theo.

**Bảng 7.** Ảnh hưởng của nhiệt độ đến quá trình cô đặc dịch chiết nụ hoa hòe

| CT  | Nhiệt độ cô đặc (°C) | Thời gian cô đặc (Phút) | Hàm lượng rutin (%) |
|-----|----------------------|-------------------------|---------------------|
| CT1 | 50                   | 90                      | 30,23 <sup>c</sup>  |
| CT2 | 55                   | 60                      | 30,14 <sup>b</sup>  |
| CT3 | 60                   | 40                      | 30,06 <sup>a</sup>  |

(Ghi chú: Các chữ trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức  $\alpha < 0,05$ )

### 3.6. Kết quả ảnh hưởng tỷ lệ phối trộn Lactose đến chất lượng sản phẩm

Đánh giá ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn Lactose đến chất lượng sản phẩm, chúng tôi tiến hành làm thí nghiệm ở các tỷ lệ phối trộn nụ hoa hòe/ Lactose khác nhau: 10/90; 20/80; 30/70; 40/60.

**Bảng 8.** Ảnh hưởng của tỷ lệ phối trộn Lactose đến chất lượng cảm quan sản phẩm

| C<br>T | Tỷ lệ phối trộn<br>nụ hòe/Lactose | Điểm chất lượng  |                  |                  |                   | Trung bình có<br>trọng lượng | Xếp loại |
|--------|-----------------------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|------------------------------|----------|
|        |                                   | Trạng thái       | Màu sắc          | Mùi              | Vị                |                              |          |
| 1      | 40/60                             | 2,8 <sup>a</sup> | 2,8 <sup>a</sup> | 3,4 <sup>a</sup> | 3,0 <sup>a</sup>  | 12,16                        | TB       |
| 2      | 30/70                             | 3,4 <sup>a</sup> | 3,0 <sup>a</sup> | 4,2 <sup>b</sup> | 3,6 <sup>ab</sup> | 15,46                        | Khá      |

|   |       |                  |                  |                  |                  |       |     |
|---|-------|------------------|------------------|------------------|------------------|-------|-----|
| 3 | 20/80 | 4,2 <sup>b</sup> | 4 <sup>a</sup>   | 4,3 <sup>b</sup> | 4,2 <sup>b</sup> | 17,04 | Khá |
| 4 | 10/90 | 3,0 <sup>a</sup> | 3,2 <sup>a</sup> | 3,2 <sup>a</sup> | 3,2 <sup>a</sup> | 16,00 | Khá |

(Ghi chú: Các chữ trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức  $\alpha < 0,05$ )

Dựa vào bảng 8 kết quả đánh giá các chỉ tiêu cảm quan ta thấy, khi thay đổi tỷ lệ phối trộn thì các chỉ tiêu cảm quan cũng thay đổi theo. CT3 được đánh giá cao hơn về trạng thái màu sắc và mùi vị so với các công thức còn lại, vẫn giữ được mùi thơm và vị đặc trưng của nụ hoa hòe. CT2 trà khá sẫm màu, không sáng, có vị ngọt nhưng hơi đắng. CT4 màu vàng nhạt không sáng, vị ngọt do Lactose lớn, hòa tan lâu hơn, không để lại hậu vị ngọt khi uống, mùi vị kém đặc trưng. Vì vậy, chúng tôi lựa chọn CT3 với tỷ lệ phối trộn nụ hoa hòe/ Lactose là 20/80 làm tỷ lệ phối trộn để thực hiện các quá trình tiếp theo.

### 3.7. Kết quả ảnh hưởng nhiệt độ sấy đến chất lượng sản phẩm

Bột sau khi phối trộn được rây để định hình rồi tiếp tục được mang đi sấy. Để đánh giá ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng sản phẩm, chúng tôi tiến hành sấy ở các mức nhiệt độ 50°C, 60°C, 70°C. Kết quả được thể hiện trong bảng 9 dưới đây:

**Bảng 9.** Ảnh hưởng của nhiệt độ sấy đến chất lượng sản phẩm

| CT | Nhiệt độ (°C) | Thời gian (phút) | Rutin (%)         |
|----|---------------|------------------|-------------------|
| 1  | 50            | 180              | 7,36 <sup>c</sup> |
| 2  | 60            | 150              | 7,24 <sup>b</sup> |
| 3  | 70            | 90               | 6,80 <sup>a</sup> |

(Ghi chú: Các chữ trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau có ý nghĩa thống kê ở mức  $\alpha < 0,05$ )

Dựa vào bảng 10 kết quả ảnh hưởng của nhiệt độ đến hàm lượng rutin trong trà thành phẩm, khi nhiệt độ tăng lên thì thời gian sấy giảm dần. Ta thấy, ở CT3 hàm lượng rutin giảm khi nhiệt độ tăng vì rutin dễ bị phân hủy bởi nhiệt độ cao. Ở CT1 và CT2, khi sấy ở nhiệt độ 60°C hàm lượng rutin không thay đổi nhiều so với khi sấy ở 50°C; vì vậy để tiết kiệm thời gian và chi phí thực hiện, chúng tôi chọn nhiệt độ sấy thích hợp cho sản phẩm là 60°C để sản xuất cốm hòa tan thảo dược từ nụ hoa hòe.

### 3.8. Kết quả phân tích chất lượng sản phẩm trà hòa tan

Cốm hòa tan hoa hòe là sản phẩm dạng hạt cốm nhỏ, mùi thơm đặc trưng của nụ hoa hòe để đánh giá chất lượng sản phẩm chúng tôi tiến hành phân tích các thành phần trong sản phẩm. Kết quả thu trong bảng 10 dưới đây:

**Bảng 10.** Kết quả phân tích chất lượng sản phẩm trà hòa tan hoa hòe

| Mẫu                 | Độ ẩm (%) | Rutin (%) |
|---------------------|-----------|-----------|
| Trà hòa tan hoa hòe | 4,5       | 7,24%     |

Từ bảng 10 cho thấy, sản phẩm có độ ẩm thấp giúp sản phẩm dễ bảo quản và vận chuyển trong quá trình sử dụng. Hàm lượng rutin là hợp chất chính giúp tăng cường sức đề kháng, giảm huyết áp đối với những người huyết áp cao.

## 4. Kết luận

Sản phẩm cốm hòa tan gọn nhẹ dễ sử dụng. Sản phẩm được sản xuất tại phòng thí nghiệm sau đó được đánh giá cảm quan, kết quả như sau:

- Trạng thái: Trong, cốm hòa tan hoàn toàn;
- Màu sắc: Màu vàng sáng;
- Mùi: Có mùi thơm đặc trưng của nụ hoa hòe;
- Vị: Có vị ngọt hài hòa, có hậu vị ngọt sau khi uống.



Sản phẩm cốm hòa tan thảo dược hoa hòe qua sản xuất thử nghiệm theo quy trình trên quy mô phòng thí nghiệm với các thông số thích hợp đã được đánh giá cảm quan và điểm chất lượng đạt loại khá.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO/ REFERENCES

- [1] L. Paniwnyk, E. Beaufoy, J. P. Lorimer, and T. J. Mason, "The extraction of rutin from flower buds of *Sophora japonica*," *Ultrasonics Sonochemistry*, vol. 8, no. 3, pp. 299-301, July 2001.
- [2] H. Ishida, T. Umino, K. Tsuji, and T. Kosuge, "Studies on the antihemostatic substances in herbs classified as hemostatics in traditional Chinese medicine. I. On the antihemostatic principles in *Sophora japonica* L.," *Chem Pharm Bull (Tokyo)*, vol. 37, pp. 1616-1618, 1989.
- [3] L. H. Wang, Y. F. Duan, Y. L. Ma, H. J. Ding, and E. C. Li, "Studies on extraction and antioxidant function of polysaccharides from *sophora japonica*," *J Northwest A & F (Nat Sci Ed)*, vol. 36, no. 8, pp. 213-218, 2008.
- [4] T. D. Nguyen, T. H. H. Nguyen, T. T. Dam, T. T. Chu, and T. N. Hoang, "Determination of rutin content in *Sophora japonica* L. extracts used as raw material in supplements by high performance liquid chromatography," *Vietnamese Journal of Food Control*, vol. 2, no. 3, pp. 51-55, 2019.
- [5] H. Li, G. D. Yuan, and Y. H. Jin, "Experimental study on hemostatic effect of flos sophorae and its extracts," *Zhongguo Zhong Xi Yi Jiehe Zazhi*, vol. 24, no. 11, pp. 1007-1009, 2004.
- [6] Ministry of Health, Vietnam Pharmacopoeia Council, Vietnam Pharmacopoeia Center *Vietnam Pharmacopoeia V. Hanoi* (In Vietnamese), 2017, p. 1195.
- [7] H. D. Nguyen, *Practical textbook for sensory assessment*. Ho Chi Minh City University of Technology Publishing House, 2005.