BƯỚC ĐẦU XÂY DỰNG TIÊU CHUẨN CƠ SỞ CHO DƯỢC LIỆU THƯƠNG TRUẬT DỰA TRÊN MỘT SỐ CHỈ TIÊU CHẤT LƯỢNG

Nguyễn Trung Tường[1] , Đào Phương Thảo[1], Hoàng Thị Diệu Hằng[2] , Hoàng Thị Tuyết[2], Đào Anh Hoàng[2]*

TÓM TẮT

Mục tiêu: Nghiên cứu nhằm xây dựng tiêu chuẩn cơ sở (TCCS) cho dược liệu Thương truật để phục vụ công tác kiểm nghiệm dược liệu.

Đối tượng và phương pháp nghiên cứu**:** Đối tượng nghiên cứu là dược liệu Thương truật, gồm thân rễ đã làm khô của cây Mao thương truật [*Atractylodes lancea* (Thunb.) DC.] hoặc cây Bắc thương truật [*Atractylodes chinensis* (DC.) Koidz.], thuộc họ Cúc (Asteraceae). Các chỉ tiêu chất lượng được xây dựng cho 05 mẫu dựa trên Dược điển Việt Nam V, bao gồm: mô tả, vi phẫu, bột, độ ẩm, tro toàn phần, tro không tan trong acid, định tính bằng sắc ký lớp mỏng, kim loại nặng và hàm lượng tinh dầu. Đồng thời, nghiên cứu bổ sung chỉ tiêu định lượng atractylodin.

Kết quả: Đã xây dựng được 10 chỉ tiêu chất lượng cho dược liệu Thương truật với đầy đủ các chỉ tiêu theo Dược điển Việt Nam V, với một số chỉ tiêu quan trọng như dược liệu phải chứa không ít hơn 1,4% tinh dầu. Trong đó, có bổ sung 01 chỉ tiêu định lượng atractylodin (hàm lượng không được thấp hơn 0,32%) nhằm tăng cường khả năng đánh giá chất lượng của dược liệu. Trên 05 mẫu, độ ẩm (10,75-12,47%), tro toàn phần (4,64-6,20%) và tro không tan trong acid (0,12-0,29%) đều đạt yêu cầu; hàm lượng tinh dầu từ 0,37% đến 2,63% (mẫu TT3 không đạt); hàm lượng atractylodin từ 0,033% đến 0,90% (mẫu TT3 và TT5 thấp hơn 0,32%); hàm lượng kim loại nặng (As, Cd, Pb, Hg) của các mẫu đều nằm trong giới hạn của Tiêu chuẩn Dược liệu Trung dược Hồng Kông.

Kết luận: Nghiên cứu đã bước đầu xây dựng được TCCS cho dược liệu Thương truật, góp phần kiểm soát và nâng cao tiêu chuẩn chất lượng dược liệu.

Từ khóa: TCCS, dược liệu Thương truật.

1. Viện Y học cổ truyền Quân đội
2. Viện Dược liệu
* Tác giả liên hệ: Đào Anh Hoàng
Email: hoangduocsu906@gmail.com
Ngày nhận bài: 16/6/2026
Ngày phản biện: 03/8/2026
Ngày duyệt bài: 13/8/2026

PRELIMINARY DEVELOPMENT OF AN IN-HOUSE STANDARD FOR RHIZOMA ATRACTYLODIS BASED ON SELECTED QUALITY CRITERIA

ABSTRACT

Objective: This study aimed to develop an in-house standard for *Rhizoma Atractylodis* to support the quality control of this medicinal material.

Materials and Methods: *Rhizoma Atractylodis* refers to the dried rhizome obtained from *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC. or *Atractylodes chinensis* (DC.) Koidz*.,* belonging to the family Asteraceae*.* The quality criteria were established based on the Vietnamese Pharmacopoeia V including description, microscopic characteristics, powder, moisture content, total ash, acid-insoluble ash, identification by thin-layer chromatography (TLC), heavy metal content, and essential oil content. In addition, the standard was supplemented with the quantification of atractylodin.

Results: An in-house standard for Rhizoma Atractylodis comprising ten quality criteria was established, incorporating all quality criteria specified in the Vietnamese Pharmacopoeia V, including an essential oil content of not less than 1.4%. Furthermore, the standard was supplemented with the quantification of atractylodin (not less than 0.32%), enhancing the evaluation of the quality of the medicinal material. In the five samples, moisture content (10.75-12.47%), total ash (4.64-6.20%) and acid-insoluble ash (0.12-0.29%) met the requirements; essential oil content ranged from 0.37% to 2.63% (sample TT3 did not comply); atractylodin content ranged from 0.033% to 0.90% (samples TT3 and TT5 below 0.32%); heavy metal contents (As, Cd, Pb, Hg) of all samples were within the limits of the Hong Kong Chinese Materia Medica Standards.

Conclusion: An in-house standard for Rhizoma Atractylodis was developed in a preliminary form, providing a basis for the quality control and evaluation of this medicinal material.

Keywords: In-house standard, Rhizoma Atractylodis.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Thương truật là dược liệu có nguồn gốc từ hai loài thuộc chi *Atractylodes*, họ Cúc (Asteraceae) bao gồm Mao thương truật [*Atractylodes lancea* (Thunb.) DC.] và Bắc thương truật [*Atractylodes chinensis* (DC.) Koidz.], trong đó *Atractylodes lancea* (Thunb.) DC. phân bố chủ yếu tại Giang Tô và *Atractylodes chinensis* (DC.) Koidz. chủ yếu phân bố tại Hà Bắc, Sơn Tây, Nội Mông [1]. Đây là dược liệu có lịch sử sử dụng lâu đời trong y học cổ truyền, hiện được ghi nhận chính thức trong nhiều bộ dược điển, bao gồm Dược điển Việt Nam V [2], tiêu chuẩn Dược liệu Trung dược Hồng Kông (HKCMMS) [3] và Dược điển Trung Quốc [4]. Về mặt hóa học, thương truật chứa nhóm sesquiterpenoid đặc trưng như atractylenolid I, II, III và nhóm polyacetylen như atractylodin, atractylodinol, quy định các hoạt tính sinh học quan trọng như kháng viêm, kháng khuẩn, bảo vệ niêm mạc dạ dày và hỗ trợ ức chế một số dòng tế bào ung thư [1], [5].

Tuy nhiên, việc kiểm soát chất lượng thương truật còn gặp nhiều hạn chế, chủ yếu liên quan đến đặc điểm sinh học và tính biến thiên của nguồn nguyên liệu. Nghiên cứu gần đây của Ma và cộng sự (2025), sử dụng kết hợp quang phổ hồng ngoại biến đổi Fourier (FT-IR), sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC) và mô hình học máy, đã chỉ ra rằng *Atractylodes japonica* thường bị nhầm lẫn hoặc dùng thay thế cho *A. chinensis* trên thị trường thương mại do đặc điểm hình thái gần giống nhau [6]. Kết quả định lượng của nghiên cứu này cho thấy hàm lượng atractylodin trung bình ở *A. japonica* chỉ đạt 0,12 mg/g, thấp hơn đáng kể so với ngưỡng tối thiểu (0,3%) mà Dược điển Trung Quốc quy định đối với *A. chinensis* - bằng chứng định lượng cho thấy hai loài không thể sử dụng thay thế lẫn nhau trong kiểm soát chất lượng [4], [6]. Phát hiện này phù hợp với các nghiên cứu trước đó của Jie Lu và cộng sự (2020), đã sử dụng sắc ký khí hai chiều toàn diện ghép khối phổ (GC×GC-MS) kết hợp phân tích đa biến (PCA và PLS-DA) để so sánh thành phần hóa học của ba loài Thương truật gồm *Atractylodes japonica, Atractylodes chinensis* và *Atractylodes lancea*, kết quả xác định *β*-eudesmol và atractylodin là hai hợp chất đóng góp lớn nhất cho sự phân biệt giữa các loài, với hàm lượng atractylodin cao nhất được xác định ở *Atractylodes chinensis,* cao hơn đáng kể so với *Atractylodes lancea* và gần như không phát hiện ở *Atractylodes japonica* [7]. Một thách thức khác trong kiểm soát chất lượng thương truật là tính biến thiên tự nhiên của thành phần hoạt chất dưới tác động của các yếu tố canh tác và bảo quản. Nghiên cứu của Lin và cộng sự (2025) [8] cho thấy các hợp chất trong túi tiết của *Atractylodes lancea* xảy ra quá trình oxy hóa và chuyển hóa khi tiếp xúc với ánh sáng và không khí, làm thay đổi thành phần hóa học của dược liệu, kết quả này được củng cố bởi nghiên cứu của Zicheng Ma [6], trong đó ghi nhận atractylon có thể chuyển hóa thành atractylenolide I, II và III, trong khi hàm lượng atractylodin giảm đáng kể dưới tác động của nhiệt độ và ánh sáng. Những biến động này ảnh hưởng trực tiếp đến tính ổn định của các chỉ thị hóa học và đặt ra yêu cầu phải chuẩn hóa quy trình thu hái, chế biến và bảo quản trong kiểm soát chất lượng Thương truật.

Trong khi đó, tiêu chuẩn kiểm nghiệm Thương truật theo Dược điển Việt Nam V [2] hiện mới chỉ quy định chỉ tiêu hàm lượng tinh dầu toàn phần, chưa có chỉ tiêu định lượng riêng cho một hợp chất chỉ thị đặc trưng, trong khi Dược điển Trung Quốc và HKCMMS đã đưa atractylodin vào làm chất chỉ thị định lượng bắt buộc [3], [4]. Khoảng cách này đặt ra yêu cầu bổ sung chỉ tiêu định lượng atractylodin cho tiêu chuẩn trong nước, đặc biệt trong bối cảnh nguy cơ nhầm lẫn loài và tính biến thiên hàm lượng hoạt chất đã nêu ở trên có thể ảnh hưởng trực tiếp đến chỉ tiêu này. Từ khoảng trống nêu trên, việc xây dựng một bộ tiêu chuẩn cơ sở cho dược liệu thương truật, bổ sung chỉ tiêu định lượng atractylodin bên cạnh chỉ tiêu hàm lượng tinh dầu hiện có của Dược điển Việt Nam V, đồng thời được đối chiếu với yêu cầu của các dược điển quốc tế, là hướng nghiên cứu cần thiết nhằm góp phần bảo đảm tính an toàn, hiệu quả và ổn định của sản phẩm.

II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên vật liệu

*** Nguyên liệu:** Là thân rễ đã phơi khô của cây Mao thương truật hoặc cây Bắc thương truật, số lượng mẫu: 05 mẫu (TT1, TT2, TT3, TT4, TT5). Trong đó mẫu TT1, TT2 là dược liệu của Đề tài

KCB-CT.09 do Công ty cổ phần dược phẩm Bắc Ninh cung cấp; 03 mẫu gồm TT3, TT4, TT5 được thu thập trên thị trường.

*** Hóa chất, dung môi:** Chất chuẩn atractylodin độ tinh khiết 98,0%, số lô CFS202402 được cung cấp bởi hãng Chengdu Biopurify Phytochemicals Ltd.;

Acetonitril của Merck; Các hóa chất khác: acid hydrochloric, acid acetic, acid sulfuric, acid nitric, hydro peroxyd, methanol, ethanol, *n*-hexan - ethyl acetat, p-dimethylaminobenzaldehyd, xylen,… *Đ*ạt tiêu chuẩn tinh khiết phân tích (Trung Quốc).

2.2. Địa điểm và thiết bị nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành tại Khoa Nghiên cứu thực nghiệm/Viện Y học cổ truyền Quân đội và Trung tâm Ứng dụng Khoa học công nghệ dược liệu với các thiết bị gồm: máy HPLC-DAD (LC 20A Shimadzu, Nhật Bản). Cột sắc ký lỏng C18 (kích thước 250 x 4,6 mm; cỡ hạt 5 µm); Khối lượng mẫu được xác định bằng cân phân tích Precisab XT 220A có độ chính xác 0,0001 g; Quá trình chiết mẫu được thực hiện trên máy siêu âm, có gia nhiệt của hãng Power Sonic 405.

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Mô tả

Màu sắc, mùi và hình thái của mẫu được khảo sát bằng cảm quan; kích thước được đo trực tiếp bằng dụng cụ đo.

2.3.2. Vi phẫu

Phương pháp vi phẫu được thực hiện theo hướng dẫn trong DĐVN V, phụ lục 12.18 về định tính dược liệu và các chế phẩm bằng kính hiển vi.

2.3.3. Bột

Mẫu bột được khảo sát theo quy trình quy định trong DĐVN V, phụ lục 12.18 về định tính dược liệu và chế phẩm bằng kính hiển vi.

***2.3.4.* Độ ẩm**

Xác định độ ẩm theo quy định của DĐVN V, phụ lục 12.13.

2.3.5. Tro toàn phần

Chỉ tiêu tro toàn phần được xác định theo hướng dẫn trong DĐVN V, phụ lục 9.8.

2.3.6. Tro không tan trong acid

Chỉ tiêu tro không tan trong acid được thử theo quy trình DĐVN V, phụ lục 9.7.

2.3.7. Định tính

Phép định tính được thực hiện theo DĐVN V, phụ lục 5.4; sử dụng phương pháp sắc ký lớp mỏng với chất đối chiếu atractylodin, điều kiện sắc ký được trình bày tại phần Tiêu chuẩn đề xuất của mục 3.7.

2.3.8. Định lượng tinh dầu

Phép định lượng tinh dầu được thực hiện theo phụ lục 12.7 của DĐVN V. Cân chính xác khoảng 50,0 g bột dược liệu, cho vào bình cầu dung tích 1000 mL, thêm 250-500 mL nước. Đồng thời, bổ sung 2 mL xylen vào ống hứng tinh dầu. Tiến hành đun cất kéo tinh dầu để thu và xác định hàm lượng tinh dầu, cất trong 5 giờ kể từ lúc bắt đầu sôi.

2.3.9. Định lượng atractylodin

Tiến hành định lượng atractylodin theo phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao tham khảo Bộ Tiêu chuẩn Dược liệu Trung dược Hồng Kông [3].

- Dung dịch chuẩn: Cân chính xác khoảng 6,0 mg atractylodin, hoà tan hoàn toàn trong methanol và định mức đến 100 mL bằng bình định mức tối màu, thu được dung dịch chuẩn gốc 60 mg/L.

- Pha dãy dung dịch chuẩn: Từ dung dịch chuẩn gốc, pha loãng để tạo thành các dung dịch chuẩn có nồng độ tương ứng là 6, 12, 18, 30, 42 mg/L.

- Pha dung dịch thử: Cân chính xác 0,1 g bột dược liệu (qua rây 0,25 mm) cho vào trong ống ly tâm 50 mL, thêm 25 mL methanol, tiến hành chiết siêu âm trong 30 phút, để nguội. Sau đó ly tâm ở 3000 vòng/phút trong 10 phút. Chuyển phần dịch lọc trong thu được vào bình định mức 25 mL, bổ sung methanol vừa đủ đến vạch định mức. Lọc qua màng 0,45 µm.

- Điều kiện sắc ký:

Cột sắc ký C18 (kích thước 250 x 4,6 mm; cỡ hạt 5 µm); detector được cài đặt ở bước sóng 340 nm, với tốc độ dòng: 0,5 mL/phút; Pha động sử dụng hỗn hợp: acetonitril: nước theo tỷ lệ 85: 15 (v/v); Thể tích tiêm: 10 µL.

- Tính thích hợp hệ thống: Tiêm 6 lần lặp lại với dung dịch chuẩn atractylodin khoảng 18

mg/L. Độ lệch chuẩn tương đối (RSD) diện tích pic atractylodin không quá 5,0%. RSD thời gian lưu của pic atractylodin không quá 2,0 %.

- Xây dựng đường chuẩn: Tiêm dãy dung dịch chuẩn. Xây dựng đường chuẩn dựa trên diện tích pic của atractylodin tương ứng với dãy nồng độ pha được.

- Tiến hành định lượng: Tiến hành sắc ký dung dịch thử và ghi sắc ký đồ. Tính hàm lượng atractylodin có trong dược liệu dựa vào diện tích pic thu được trên sắc ký đồ của dung dịch thử so với diện tích pic của dung dịch chuẩn, theo công thức dưới đây.

Tính kết quả: Hàm lượng atractylodin (%) trong dược liệu Thương truật được tính theo công thức:

$$X\,\% = \frac{Spic_t \times C_c \times V \times 100 \times P \times 100}{Spic_c \times m_t \times 1.000.000 \times (100 - B)}$$

Trong đó: $Spic_t$ là diện tích pic của mẫu thử (mAu); $Spic_c$ là diện tích pic của mẫu chuẩn (mAu), C_c là nồng độ của chất phân tích trong mẫu chuẩn (µg/mL); V là thể tích dung dịch thử (mL); m_t là khối lượng của mẫu thử đem phân tích (g); P là độ tinh khiết của chất chuẩn (0,994); B là hàm ẩm của dược liệu (%).

2.3.10. Kim loại nặng

Xác định hàm lượng kim loại nặng bằng phương pháp ICP-MS:

- Xử lý mẫu bằng phương pháp phá mẫu vi sóng: Cân chính xác 0,3 g mẫu vào bình phá mẫu vi sóng, sau đó thêm 6 mL HNO_3 và 2 mL H_2O_2. Tiến hành phá mẫu theo chương trình gia nhiệt: tăng nhiệt độ đến 120 °C trong 5 phút; tiếp tục tăng nhiệt độ lên 180 °C trong 5 phút; sau đó duy trì nhiệt độ trong khoảng 190-200 °C trong 15 phút. Kết thúc chương trình gia nhiệt, làm nguội mẫu đến nhiệt độ phòng trong 20 phút. Mẫu sau khi nguội được lấy ra và định mức đến 25 mL bằng nước khử ion. Dung dịch mẫu sau xử lý được sử dụng để phân tích bằng phương pháp khối phổ plasma cảm ứng (ICP-MS).

2.4. Phương pháp xử lý kết quả nghiên cứu

- Các số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel thông qua các hàm thống kê:

Giá trị trung bình (X) được xác định bằng hàm AVERAGE; trong khi độ lệch chuẩn (SD) được tính bằng hàm STDEV; Độ lệch chuẩn tương đối (RSD) được xác định theo công thức: RSD = (SD×100)/X

Mối quan hệ giữa nồng độ chất phân tích và diện tích píc sắc ký được biểu diễn bằng phương trình hồi quy tuyến tính: Y = aC +b

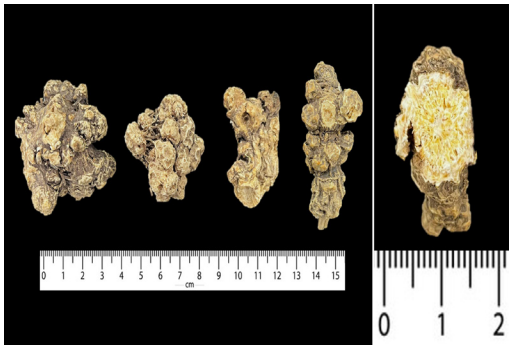
Trong đó a là hệ số góc được xác định bằng hàm SLOPE; Hệ số chắn b được tính bằng hàm INTERCEPT và hệ số tương quan R được xác định thông qua hàm CORREL.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ BÀN LUẬN

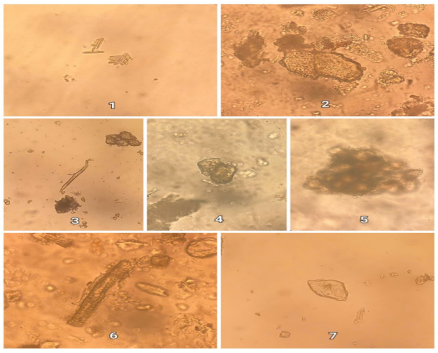
3.1. Mô tả: Quan sát đặc điểm cảm quan cho thấy thân rễ dạng chuỗi hạt không đều hoặc gồm các đoạn nhỏ dạng hình trụ, chiều dài khoảng 3-7 cm. Mặt ngoài dược liệu có màu nâu, có các vân nhẵn, vân xoắn ngang và vết tích của rễ phụ. Dược liệu có độ cứng, chắc, mặt cắt bẻ có màu vàng nhạt, xuất hiện nhiều khoang chứa tinh dầu màu vàng cam phân bố rải rác. Sau khi tiếp xúc với không khí trong thời gian dài, tinh dầu có thể tạo thành các tinh thể nhỏ hình kim, màu trắng. Dược liệu có hương thơm đặc trưng, vị cay, đắng và hơi ngọt (Hình 1).

3.2. Vi phẫu: Kết quả cắt vi phẫu cho thấy lớp vỏ ngoài có các tế bào đá, mô mềm vỏ không có các bó sợi; các khoang dầu có chứa các chất màu nâu nhạt đến nâu vàng, tụ lại ở phần cuối của tia ruột. Quan sát thấy có nhiều bó mạch bao quanh gỗ tạo thành bó, sắp xếp theo hướng xuyên tâm ở phần gần tầng phát sinh. Các lỗ mạch và tia ruột tương tự như các khoang dầu. Bên cạnh đó, các tế bào mô mềm chứa tinh thể inulin hình cầu và nhiều tinh thể calci oxalat hình kim.

3.3. Bột: Bột dược liệu có màu nâu đậm. Quan sát dưới kính hiển vi cho thấy các đặc điểm vi học như sau: Tinh thể calci oxalat dạng hình kim phân bố trong tế bào mô mềm và rải rác xung quanh, có thể tồn tại đơn lẻ hoặc tập hợp lại thành cụm (1), (2). Sợi có dạng hình thoi, thành tế bào dày (3). Tế bào bần có hình gần tròn hoặc chữ nhật, thành dày (5). Ngoài ra, còn quan sát thấy tế bào đá đa cạnh, thành rất dày (4). Có các mảnh mạch (6). Inulin xuất hiện với các nếp nhăn dạng tia trên bề mặt (7) (Hình 2).



Hình 1. Mẫu Thương truật nghiên cứu



Hình 2. Đặc điểm bột dược liệu Thương truật

1. Tinh thể calci oxalat; 2. Mảnh mô mềm chứa tinh thể calci oxalat; 3. Sợi; 4. Tế bào đá; 5. Mảnh bần; 6. Mảnh mạch; 7. Inulin

Nhận xét: Các mẫu Thương truật khảo sát có đặc điểm hình thái, vi phẫu và bột tương đồng với các tiêu chuẩn mô tả trong DĐVN V; tuy nhiên, các đặc điểm này chưa đủ để phân biệt các loài Atractylodes có hình thái gần nhau [6]. Vì vậy nhóm nghiên cứu đề xuất giữ nguyên các tiêu chí trên như trong DĐVN V.

Tiêu chuẩn đề xuất:

Mô tả: Quan sát đặc điểm cảm quan thấy thân rễ dạng chuỗi hạt không đều hoặc gồm các đoạn nhỏ dạng hình trụ, chiều dài khoảng 3-7 cm. Mặt ngoài dược liệu có màu nâu, có các vân nhẵn, vân xoắn ngang và vết tích của rễ phụ. Dược liệu có độ cứng, chắc, mặt cắt bẻ có màu vàng nhạt, xuất hiện nhiều khoang chứa tinh dầu màu vàng cam phân bố rải rác. Sau khi tiếp xúc với không khí trong thời gian dài, tinh dầu có thể tạo thành các tinh thể nhỏ hình kim, màu trắng. Dược liệu có hương thơm đặc trưng, vị cay, đắng và hơi ngọt.

Vi phẫu: Kết quả cắt vi phẫu có lớp vỏ ngoài có các tế bào đá, mô mềm vỏ không có các bó sợi; các khoang dầu có chứa các chất màu nâu nhạt đến nâu vàng, tụ lại ở phần cuối của tia ruột. Quan sát thấy có nhiều bó mạch bao quanh gỗ tạo thành bó, sắp xếp theo hướng xuyên tâm ở phần gần tầng phát sinh. Các lỗ mạch và tia ruột tương tự như các khoang dầu. Bên cạnh đó, các tế bào mô mềm chứa tinh thể inulin hình cầu và nhiều tinh thể calci oxalat hình kim.

Bột: Bột dược liệu có màu nâu đậm. Quan sát dưới kính hiển vi cho thấy các đặc điểm vi học như sau: Tinh thể calci oxalat dạng hình kim phân bố trong tế bào mô mềm và rải rác xung quanh, có thể tồn tại đơn lẻ hoặc tập hợp lại thành cụm. Sợi có dạng hình thoi, thành tế bào dày. Tế bào bần có hình gần tròn hoặc chữ nhật, thành dày. Ngoài ra, còn quan sát thấy tế bào đá đa cạnh, thành rất dày. Inulin xuất hiện với các nếp nhăn dạng tia trên bề mặt.

3.4. Độ ẩm

Kết quả xác định độ ẩm của năm mẫu nghiên cứu được trình bày trong Bảng 1, với mỗi mẫu được tiến hành phân tích lặp lại ba lần.

Bảng 1. Kết quả xác định độ ẩm của các mẫu Thương truật

Tên mẫu	TT1	TT2	TT3	TT4	TT5
Độ ẩm (%)	11,12 ± 0,23	10,75 ± 0,34	11,21 ± 0,36	11,13 ± 0,10	12,47 ± 0,13

Nhận xét: Kết quả cho thấy độ ẩm của 5 mẫu nghiên cứu (10,75-12,47%) đều không vượt quá 13,0%, đạt yêu cầu của DĐVN V. Vì vậy, nhóm nghiên cứu đề xuất giữ nguyên tiêu chí độ ẩm như trong DĐVN V.

Tiêu chuẩn đề xuất: Độ ẩm không quá 13,0%.

3.5. Tro toàn phần

Kết quả xác định độ tro toàn phần của các mẫu nghiên cứu được trình bày trong Bảng 2, với mỗi mẫu được tiến hành phân tích lặp lại ba lần.

Bảng 2. Kết quả phân tích tro toàn phần của các mẫu Thương truật

Tên mẫu	TT1	TT2	TT3	TT4	TT5
Tro toàn phần (%)	5,75 ± 0,08	6,07 ± 0,29	6,07 ± 0,25	4,64 ± 0,29	6,20 ± 0,52

Nhận xét: Kết quả cho thấy hàm lượng tro toàn phần của các mẫu nghiên cứu (4,64-6,20%) đều không vượt quá 7,0%. Vì vậy, nhóm nghiên cứu đề xuất giữ nguyên tiêu chí tro toàn phần như trong DĐVN V.

Tiêu chuẩn đề xuất: Tro toàn phần không quá 7,0%.

3.6. Tro không tan trong acid

Kết quả xác định độ tro không tan trong acid các mẫu nghiên cứu **đượ**c trình bày trong Bảng 3, với mỗi mẫu được tiến hành phân tích lặp lại ba lần.

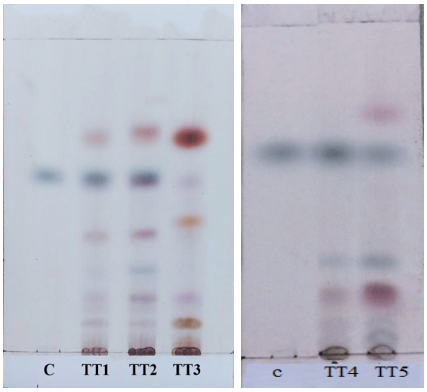
Bảng 3. Kết quả phân tích độ tro không tan trong acid của các mẫu Thương truật

Tên mẫu	TT1	TT2	TT3	TT4	TT5
Tro không tan trong acid (%)	0,26 ± 0,01	0,22 ± 0,01	0,24 ± 0,03	0,12 ± 0,01	0,29 ± 0,02

Nhận xét: Kết quả cho thấy hàm lượng tro không tan trong acid của các mẫu nghiên cứu (0,12-0,29%) đều không vượt quá 1,5%. Vì vậy, nhóm nghiên cứu đề xuất giữ nguyên tiêu chí tro không tan trong acid như trong DĐVN V.

Tiêu chuẩn đề xuất: Tro không tan trong acid không quá 1,5%.

3.7. Định tính



Hình 3. Sắc ký đồ TLC định tính dược liệu Thương truật

(Từ trái sang: C-atractylodin, TT1-5: Các mẫu thử)

Nhận xét: Kết quả sắc ký lớp mỏng (TLC) cho thấy các mẫu thử của đề tài TT1, TT2 và hai mẫu thị trường TT4 và TT5 có các vết tách rõ ràng, có cùng giá trị Rf (0,58) và màu sắc (vết xanh đen) so với vết của dung dịch đối chiếu atractylodin. Như vậy, các mẫu trên đạt yêu cầu định tính theo quy định của DĐVN V [2], đều xuất hiện hoạt chất đặc trưng atractylodin trong dược liệu Thương truật. Tuy nhiên, mẫu TT3 chỉ xuất hiện vết rất mờ, không rõ, nên chưa đạt yêu cầu định tính theo tiêu chuẩn đề xuất; kết quả này phù hợp với hàm lượng atractylodin rất thấp của mẫu TT3 (0,033%, Bảng 6).

Tiêu chuẩn đề xuất:

- Bản mỏng sử dụng silica gel F254*,* hệ dung môi khai triển gồm: n-hexan và ethyl acetat tỷ lệ 10:0,8.

- Dung dịch thử: Cân 1,0 g bột dược liệu, thêm 10 mL ethyl acetat, siêu âm trong 15 phút, sau đó lọc và thu dịch lọc làm dung dịch thử.

- Dung dịch chất đối chiếu: Chuẩn atractylodin được hòa tan trong *n*-hexan để thu được dung dịch nồng độ khoảng 0,24 mg/mL.

- Cách tiến hành: Chấm riêng 10 µl mỗi dung dịch trên lên bản mỏng. Triển khai sắc ký với đường đi dung môi khoảng 12 cm, sau đó lấy bản mỏng ra và để khô ở nhiệt độ phòng. Phun *dung dịch p-dimethylaminobenzaldehyd 5%* trong dung dịch acid sulfuric 10%, tiếp tục sấy ở 105°C cho đến khi xuất hiện rõ các vết (khoảng 2 phút). Trên sắc ký đồ của dung dịch thử, cần quan sát được vết có màu sắc và giá trị R_f tương ứng với vết atractylodin trên sắc ký đồ của dung dịch đối chiếu.

3.8. Định lượng tinh dầu

Phân tích định lượng tinh dầu của các mẫu dược liệu nghiên cứu, mỗi mẫu được lặp lại 3 lần như trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Kết quả xác định hàm lượng tinh dầu của các mẫu Thương truật

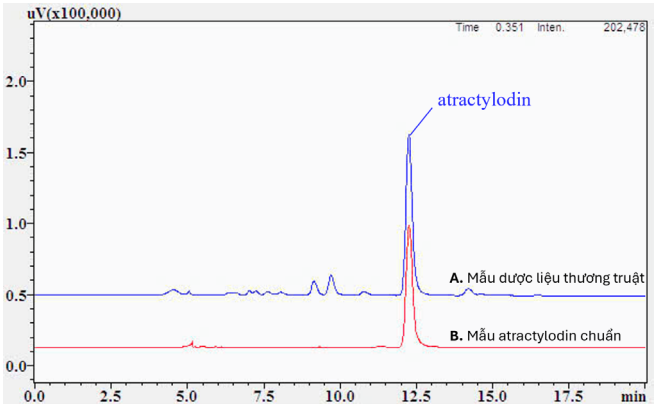
Tên mẫu	TT1	TT2	TT3	TT4	TT5
Tinh dầu (%, tt/kl)	2,47 ± 0,22	2,63 ± 0,15	0,37 ± 0,11	2,53 ± 0,22	2,05 ± 0,09

Nhận xét: Kết quả cho thấy hàm lượng tinh dầu (tt/kl) của 5 mẫu Thương truật nằm trong khoảng 0,37-2,63%. Trong đó các mẫu TT1, TT2, TT4 và TT5 có hàm lượng tinh dầu lớn hơn 1,4%, đạt yêu cầu của DĐVN V; mẫu TT3 (thu mua trên thị trường, 0,37 ± 0,11%) không đạt tiêu chuẩn về hàm lượng tinh dầu của dược điển. Do vậy, nhóm nghiên cứu đề xuất giữ nguyên tiêu chí hàm lượng tinh dầu như trong DĐVN V.

Tiêu chuẩn đề xuất: Dược liệu phải chứa không ít hơn 1,4% tinh dầu.

3.9. Định lượng atractylodin

Sắc ký đồ thu được từ phân tích HPLC của dung dịch chuẩn và dung dịch mẫu thử được trình bày trong Hình 4.



Hình 4. Sắc ký đồ HPLC dùng để định lượng atractylodin trong Thương truật

Kết quả cho thấy các pic tách tương đối rõ ràng, hình dạng pic khá sắc nhọn cân đối đảm bảo yêu cầu phân tích định lượng. Pic của atractylodin trong mẫu dược liệu có thời gian lưu trùng với pic của atractylodin chuẩn. Độ phân giải của pic atractylodin so với pic trước > 1,5 (khoảng 2,35). Như vậy, phương pháp đủ đặc hiệu để phân tích định lượng atractylodin trong Thương truật.

Về đánh giá tính thích hợp hệ thống, tiến hành sắc ký với điều kiện đã khảo sát, ghi lại tín hiệu peak và thời gian lưu của 6 lần tiêm lặp lại mẫu chuẩn có nồng độ atractylodin 18,83 µg/mL, tính độ lệch chuẩn tương đối của thời gian lưu và diện tích peak. Kết quả thu được trong Bảng 5:

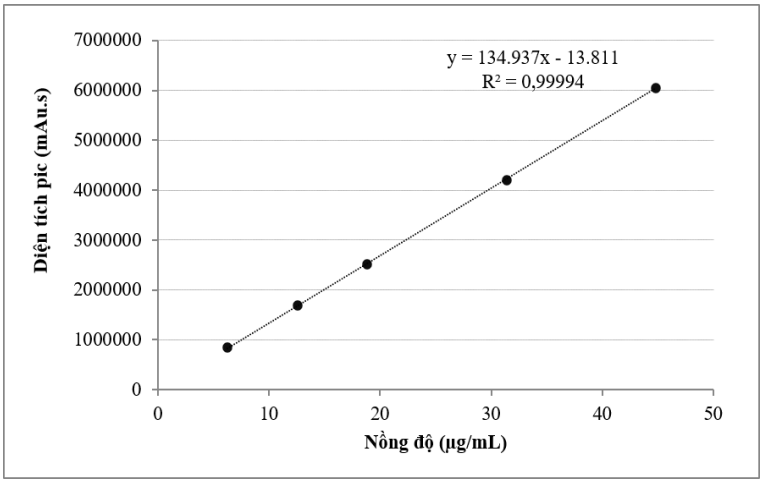
Bảng 5. Kết quả đo tính thích hợp hệ thống của atractylodin

Nồng độ atractylodin chuẩn (µg/mL)	Thời gian lưu	Diện tích pic
18,83	12,222	2522694
18,83	12,216	2519206
18,83	12,215	2520973
18,83	12,219	2518725
18,83	12,213	2515200

Nồng độ atractylodin chuẩn (µg/mL)	Thời gian lưu	Diện tích pic
18,83	12,215	2516534
RSD (%)	0,027	0,110

Kết quả RSD trên cho thấy phương pháp đo có tính thích hợp hệ thống tốt (RSD của thời gian lưu < 2,0 %; RSD của diện tích peak < 5,0 %).

Hàm lượng atractylodin trong các mẫu nghiên cứu được xác định theo công thức ở mục 2.3.9; đường chuẩn (Hình 5) được dùng để đánh giá khoảng tuyến tính của phương pháp. Kết quả định lượng được thể hiện trong Bảng 6.



Hình 5. Đường chuẩn định lượng atractylodin trong Thương truật

Bảng 6. Kết quả hàm lượng atractylodin trong các mẫu Thương truật

Tên mẫu	TT1	TT2	TT3	TT4	TT5
Hàm lượng atractylodin (%)	0,90 ± 0,01	0,85 ± 0,02	0,033 ± 0,004	0,59 ± 0,03	0,18 ± 0,03

Nhận xét: Phương trình đường chuẩn atractylodin Y = 134.937x - 13.811 (với Y là diện tích peak, x là nồng độ (µg/mL)), hệ số tương quan R2 = 0,99994. Hệ số tương quan R2 lớn hơn 0,99 cho thấy đường chuẩn xây dựng có độ tuyến tính cao, đảm bảo để áp dụng phân tích định lượng atractylodin trong Thương truật.

Với kết quả định lượng, nhận thấy các mẫu TT1 và TT2 (nguồn gốc xác định) đạt hàm lượng atractylodin cao, phù hợp với yêu cầu của các Dược điển quốc tế được tham khảo [3],[4].

Các mẫu thu mua trên thị trường TT3, TT4 và TT5 có hàm lượng atractylodin dao động mạnh, cho thấy chất lượng dược liệu lưu hành không tương đồng. Trong đó, mẫu TT4 có hàm lượng atractylodin đạt 0,59%, mẫu này đạt yêu cầu của Tiêu chuẩn Dược liệu Trung dược Hồng Kông (≥ 0,32%) [3] và Dược điển Trung Quốc (≥ 0,3%) [4]. Bên cạnh đó, mẫu TT5 có hàm lượng thấp hơn (0,18%), trong khi mẫu TT3 chỉ đạt 0,033%; cả hai mẫu đều không đạt chỉ tiêu chất lượng theo Dược điển các nước tham khảo.

Vì phương pháp định lượng được tham khảo từ Tiêu chuẩn Dược liệu Trung dược Hồng Kông [3], nhóm nghiên cứu đề xuất áp dụng mức giới hạn của tiêu chuẩn này (cao hơn không đáng kể so với mức ≥ 0,3% của Dược điển Trung Quốc [4]); các mẫu TT1, TT2 và TT4 đều đạt mức này. Như vậy, hàm lượng atractylodin ($C_{13}H_{10}O$) trong dược liệu không được thấp hơn 0,32%, tính theo dược liệu khô kiệt. Do mới khảo sát trên 05 mẫu, trong đó 2/5 mẫu không đạt, mức giới hạn này cần được tiếp tục đánh giá trên cỡ mẫu lớn hơn.

3.10. Kim loại nặng

Kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng trong các mẫu Thương truật được trình bày trong bảng 7.

Bảng 7. Kết quả phân tích hàm lượng kim loại nặng trong các mẫu Thương truật

STT	Chỉ tiêu	Đơn vị	Kết quả				
			TT1	TT2	TT3	TT4	TT5
1	Hàm lượng asen (As)	mg/kg	KPH	0,5130	0,0740	0,0330	0,0935
2	Hàm lượng Cadimi (Cd)	mg/kg	KPH	0,3505	KPH	0,0110	0,8200
3	Hàm lượng chì (Pb)	mg/kg	0,0380	4,0070	KPH	KPH	0,0490
4	Hàm lượng thủy ngân (Hg)	mg/kg	KPH	KPH	KPH	KPH	KPH

Nhận xét: Hàm lượng As, Cd, Pb và Hg của cả 5 mẫu đều nằm trong giới hạn của Tiêu chuẩn Dược liệu Trung dược Hồng Kông (KPH: không phát hiện); tuy nhiên, một số giá trị khá gần mức giới hạn, như Pb của mẫu TT2 (4,007 mg/kg so với mức 5,0 mg/kg) và Cd của mẫu TT5 (0,82 mg/kg so với mức 1,0 mg/kg). Do vậy, nhóm nghiên cứu đề xuất bổ sung chỉ tiêu kim loại nặng với mức giới hạn như trong yêu cầu của Tiêu chuẩn Dược liệu Trung dược Hồng Kông.

Tiêu chuẩn đề xuất: Hàm lượng As ≤ 2,0 mg/kg; hàm lượng Cd ≤ 1,0 mg/kg; hàm lượng Pb ≤ 5,0 mg/kg; hàm lượng Hg ≤ 0,2 mg/kg.

Như vậy, sau quá trình xây dựng và đánh giá, dưới đây là bảng tổng hợp tiêu chuẩn cơ sở đề xuất:

Bảng 8. Bảng tổng hợp tiêu chuẩn cơ sở đề xuất

STT	Chỉ tiêu	Phương pháp đánh giá	Tiêu chuẩn đề xuất
1	Mô tả	Cảm quan	Quan sát đặc điểm cảm quan thấy thân rễ dạng chuỗi hạt không đều hoặc gồm các đoạn nhỏ dạng hình trụ, chiều dài khoảng 3-7 cm. Mặt ngoài dược liệu có màu nâu, có các vân nhẵn, vân xoắn ngang và vết tích của rễ phụ. Dược liệu có độ cứng, chắc, mặt cắt bẻ có màu vàng nhạt, xuất hiện nhiều khoang chứa tinh dầu màu vàng cam phân bố rải rác. Sau khi tiếp xúc với không khí trong thời gian dài, tinh dầu có thể tạo thành các tinh thể nhỏ hình kim, màu trắng. Dược liệu có hương thơm đặc trưng, vị cay, đắng và hơi ngọt.
2	Vi phẫu	Định tính bằng kính hiển vi (Phụ lục 12.18, DĐVN V)	Kết quả cắt vi phẫu có lớp vỏ ngoài có các tế bào đá, mô mềm vỏ không có các bó sợi; các khoang dầu có chứa các chất màu nâu nhạt đến nâu vàng, tụ lại ở phần cuối của tia ruột. Quan sát thấy có nhiều bó mạch bao quanh gỗ tạo thành bó, sắp xếp theo hướng xuyên tâm ở phần gần tầng phát sinh. Các lỗ mạch và tia ruột tương tự như các khoang dầu. Bên cạnh đó, các tế bào mô mềm chứa tinh thể inulin hình cầu và nhiều tinh thể calci oxalat hình kim.
3	Bột	Định tính bằng kính hiển vi (Phụ lục 12.18, DĐVN V)	Bột dược liệu có màu nâu đậm. Quan sát dưới kính hiển vi cho thấy các đặc điểm vi học như sau: Tinh thể calci oxalat dạng hình kim phân bố trong tế bào mô mềm và rải rác xung quanh, có thể tồn tại đơn lẻ hoặc tập hợp lại thành cụm. Sợi có dạng hình thoi, thành tế bào dày. Tế bào bần có hình gần tròn hoặc chữ nhật, thành dày. Ngoài ra, còn quan sát thấy tế bào đá đa cạnh, thành rất dày. Inulin xuất hiện với các nếp nhăn dạng tia trên bề mặt.

STT	Chỉ tiêu	Phương pháp đánh giá	Tiêu chuẩn đề xuất
4	Độ ẩm	Phương pháp cất với dung môi (Phụ lục 12.13, DĐVN V)	Độ ẩm không quá 13,0%
5	Tro toàn phần	Phương pháp 1, xác định tro toàn phần (Phụ lục 9.8, DĐVN V)	Tro toàn phần không quá 7,0%.
6	Tro không tan trong acid	Phương pháp 1, xác định tro không tan trong acid (Phụ lục 9.7, DĐVN V)	Tro không tan trong acid không quá 1,5%.
7	Định tính	Phương pháp sắc ký lớp mỏng	- Bản mỏng sử dụng silica gel F254, hệ dung môi khai triển gồm: n-hexan và ethyl acetat tỷ lệ 10:0,8. - Dung dịch thử: Cân 1,0 g bột dược liệu, thêm 10 mL ethyl acetat, siêu âm trong 15 phút, sau đó lọc và thu dịch lọc làm dung dịch thử. - Dung dịch chất đối chiếu: Chuẩn atractylodin được hòa tan trong *n*-hexan để thu được dung dịch nồng độ khoảng 0,24 mg/mL. - Cách tiến hành: Chấm riêng 10 µl mỗi dung dịch trên lên bản mỏng. Triển khai sắc ký với đường đi dung môi khoảng 12 cm, sau đó lấy bản mỏng ra và để khô ở nhiệt độ phòng. Phun *dung dịch p-dimethylaminobenzaldehyd 5%* trong dung dịch acid sulfuric 10%, tiếp tục sấy ở 105°C cho đến khi xuất hiện rõ các vết (khoảng 2 phút). Trên sắc ký đồ của dung dịch thử, cần quan sát được vết có màu sắc và giá trị R_f tương ứng với vết atractylodin trên sắc ký đồ của dung dịch đối chiếu.
8	Định lượng	Phương pháp cất kéo hơi nước (tinh dầu); sắc ký lỏng hiệu năng cao (atractylodin)	Dược liệu phải chứa không ít hơn 1,4% tinh dầu và hàm lượng atractylodin ($C_{13}H_{10}O$) trong dược liệu không được thấp hơn 0,32%, tính theo dược liệu khô kiệt.
9	Kim loại nặng	Phương pháp ICP-MS	Hàm lượng As ≤ 2,0 mg/kg; hàm lượng Cd ≤ 1,0 mg/kg; hàm lượng Pb ≤ 5,0 mg/kg; hàm lượng Hg ≤ 0,2 mg/kg.

Kết quả định lượng trên năm mẫu dược liệu Thương truật cho thấy hàm lượng tinh dầu dao động trong khoảng 0,37-2,63% và hàm lượng atractylodin dao động trong khoảng 0,033-0,90%, tương ứng với biên độ chênh lệch lần lượt khoảng 7 lần và 27 lần giữa giá trị cực đại và cực tiểu. Hai chỉ tiêu định lượng có xu hướng biến thiên tương đối cùng chiều ở mẫu TT1, TT2 (cao ở cả hai chỉ tiêu) và mẫu TT3 (thấp nhất ở cả hai chỉ tiêu), nhưng không hoàn toàn tương ứng: mẫu TT5 có hàm lượng tinh dầu đạt yêu cầu (2,05%) trong khi hàm lượng atractylodin chỉ 0,18%. Đặc điểm này phù hợp với bản chất hóa học của atractylodin, một hợp chất thuộc nhóm polyacetylen (polyyne), có cấu trúc furan mang hai liên kết ba liên hợp (2-[(1E,7E)-nona-1,7-dien-3,5-diynyl]furan), được phân lập trực tiếp từ phân đoạn tinh dầu của thân rễ các loài Atractylodes cùng với nhóm sesquiterpen đặc trưng khác [9]. Trong tinh

dầu Thương truật, atractylodin cùng atractylon, hinesol và β-eudesmol là các hoạt chất chính theo tỷ lệ tương đối đặc trưng [10]. Do đó, hàm lượng tinh dầu toàn phần chỉ phản ánh một phần hàm lượng atractylodin và không thay thế được phép định lượng riêng atractylodin, do tỷ lệ các thành phần trong tinh dầu có thể thay đổi theo loài và kiểu hóa học (như trường hợp mẫu TT5).

Sự khác biệt thành phần hóa học của Thương truật chịu ảnh hưởng đồng thời bởi yếu tố loài và kiểu hóa học nội loài. Nghiên cứu của Lu và cs. (2020) trên ba loài *Atractylodes* cho thấy *β*-eudesmol và atractylodin là hai marker có khả năng phân biệt loài mạnh nhất. Trong bộ mẫu của nghiên cứu này, *A. chinensis* chứa hàm lượng tương đối atractylodin cao hơn (0,69) so với *A. lancea* (0,11), trong khi *A. lancea* lại giàu *β*-eudesmol hơn (0,71 so với 0,03 ở *A. chinensis*) [7]. Ngược lại, nghiên cứu của Zhang và cs. (2023) trên 133 mẫu A. lancea cho thấy ngay trong cùng một loài vẫn tồn tại hai kiểu hóa học chính. Chemotype Hubei (HBA) đặc trưng bởi hàm lượng hinesol và *β*-eudesmol cao nhưng atractylodin và atractylon thấp; trong khi chemotype Maoshan (MA) có hàm lượng atractylodin và atractylon cao, điển hình tại Jurong (Giang Tô) với hàm lượng atractylodin đạt 2,88 mg/g và atractylon đạt 3,12 mg/g. Điều này cho thấy sự biến động của các marker tinh dầu không chỉ phụ thuộc vào loài mà còn phụ thuộc mạnh vào chemotype và nguồn gốc địa lý của dược liệu [11]. Đối chiếu với kết quả nghiên cứu, hai mẫu TT1 và TT2 (atractylodin 0,90% và 0,85%) gần với đặc điểm hóa học được mô tả cho *A. chinensis*; hai mẫu TT4 và TT5 (atractylodin 0,59% và 0,18%, tinh dầu toàn phần vẫn ở mức khá) gợi ý khả năng thuộc kiểu *A. lancea*. Riêng mẫu TT3, với atractylodin chỉ đạt 0,033% thấp hơn nhiều so với các kiểu hóa học của thương truật đã mô tả, có thể đặt giả thuyết mẫu này thuộc loài *Atractylodes japonica*, có thành phần tinh dầu nghiêng về atractylon hơn là atractylodin và từng được một số tài liệu phân loại thực vật ghi nhận có liên quan đến tên gọi “Zhu” dùng cho vị thuốc Thương truật, dẫn đến nguy cơ nhầm lẫn hoặc thay thế loài trong thương mại dược liệu [7]. Tuy nhiên, do các mẫu chưa được giám định tên khoa học và các đặc điểm hình thái, vi học không đủ để phân biệt các loài này, những nhận định trên chỉ mang tính giả thuyết; việc khẳng định phân loại loài hoặc kiểu hóa học cho năm mẫu cần được bổ sung bằng phân tích đồng thời nhiều hoạt chất và định danh phân tử trong các nghiên cứu tiếp theo.

Bên cạnh yếu tố di truyền, vùng trồng địa lý, quy trình chế biến cổ truyền cũng là yếu tố có khả năng tác động đáng kể đến hàm lượng hai chỉ tiêu nêu trên. Phương pháp sao cám, kỹ thuật bào chế cổ truyền nhằm giảm tính táo của Thương truật, đã được nhiều nghiên cứu ghi nhận làm giảm đáng kể hàm lượng tinh dầu toàn phần cũng như hàm lượng atractylodin so với dược liệu sống chưa qua chế biến [1], [12]. Tương tự, điều kiện bảo quản không đạt yêu cầu (thời gian lưu trữ kéo dài, độ ẩm và nhiệt độ môi trường không được kiểm soát) được ghi nhận làm gia tăng hiện tượng thất thoát tinh dầu, biểu hiện qua sự xuất hiện tinh thể trắng trên bề mặt dược liệu khi bảo quản lâu ngày [1]. Do đó, không thể loại trừ khả năng các mẫu thu mua trên thị trường, đặc biệt là mẫu TT3 với hàm lượng atractylodin cực thấp (0,033%), đã trải qua quy trình sơ chế hoặc điều kiện bảo quản không phù hợp, dẫn đến sự suy giảm đáng kể hàm lượng hoạt chất đặc trưng.

Về giá trị khoa học của nghiên cứu, việc triển khai đồng thời bộ chỉ tiêu tiêu chuẩn hóa dược liệu tương đối toàn diện, bao gồm đặc điểm hình thái, đặc điểm vi học bột dược liệu, tro toàn phần, tro không tan trong acid, giới hạn kim loại nặng, độ ẩm, định tính bằng sắc ký lớp mỏng và định lượng đồng thời hai chỉ tiêu hóa học (tinh dầu, atractylodin), cho phép đánh giá tương đối toàn diện cả khía cạnh an toàn và chất lượng nội tại của dược liệu. Tuy nhiên, nghiên cứu còn tồn tại một số hạn chế về mặt phương pháp luận cần được ghi nhận: cỡ mẫu nghiên cứu còn hạn chế (n = 5), trong đó chỉ có hai mẫu có nguồn gốc xác định, chưa đủ đại diện cho mức độ đa dạng của dược liệu Thương truật đang lưu hành trên thị trường; nghiên cứu chưa áp dụng kỹ thuật định danh phân tử bằng mã vạch ADN (DNA barcoding) nhằm xác thực và phân biệt các loài thực vật dược liệu ở cấp độ loài thông qua phân tích các vùng gen chuẩn của hệ gen thực vật [13]; đồng thời, nghiên cứu chưa thực hiện phân tích đồng thời các hoạt chất đánh dấu khác (atractylon, hinesol, *β*-eudesmol) bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao hoặc sắc ký khí ghép khối phổ nhằm xây dựng vân tay hóa học toàn diện. Ngoài ra, các mẫu chưa được giám định tên khoa học; mô tả, vi phẫu và bột được trình bày chung, chưa có

ảnh vi phẫu và nhận xét riêng cho từng mẫu; kết quả sắc ký lớp mỏng được đánh giá bằng quan sát, chưa báo cáo giá trị Rf; phương pháp HPLC định lượng atractylodin mới được đánh giá độ đặc hiệu, tính thích hợp hệ thống và khoảng tuyến tính (6-42 µg/mL), chưa thẩm định độ lặp lại, độ đúng và giới hạn phát hiện, giới hạn định lượng, trong khi nồng độ atractylodin trong dung dịch thử của mẫu TT3 thấp hơn điểm thấp nhất của đường chuẩn nên kết quả của mẫu này chỉ mang tính ước lượng; kết quả tinh dầu của mẫu TT3 có độ lặp lại kém (RSD khoảng 30%); giới hạn phát hiện của phép đo ICP-MS và số lần lặp của phép định lượng atractylodin, kim loại nặng chưa được trình bày; chỉ tiêu giới hạn nhiễm khuẩn chưa được thực hiện. Những hạn chế nêu trên là cơ sở khoa học để định hướng các nghiên cứu tiếp theo theo hướng mở rộng cỡ mẫu, bổ sung công cụ định danh phân tử, phân tích đa thành phần, thẩm định đầy đủ phương pháp định lượng và đánh giá giới hạn nhiễm khuẩn.

IV. KẾT LUẬN

Đã xây dựng được tiêu chuẩn cơ sở cho dược liệu Thương truật gồm 10 chỉ tiêu: Mô tả, vi phẫu, bột, độ ẩm, tro toàn phần, tro không tan trong acid, định tính, định lượng (định lượng tinh dầu, định lượng atractylodin), và kim loại nặng. Trong đó, các chỉ tiêu bổ sung so với Dược điển Việt Nam V gồm định lượng atractylodin (không thấp hơn 0,32%, tính theo dược liệu khô kiệt); mức giới hạn kim loại nặng được áp dụng theo Tiêu chuẩn Dược liệu Trung dược Hồng Kông. Trong 05 mẫu khảo sát, mẫu TT3 không đạt chỉ tiêu định tính và hàm lượng tinh dầu; mẫu TT3 và TT5 không đạt mức atractylodin đề xuất. Tiêu chuẩn cơ sở này có thể áp dụng để kiểm tra, đánh giá chất lượng dược liệu Thương truật dùng làm nguyên liệu trong sản xuất thuốc và thực phẩm chức năng sau khi phương pháp định lượng atractylodin được thẩm định đầy đủ và tiêu chuẩn được đánh giá thêm trên cỡ mẫu lớn hơn.

DANH MỤC TỪ VIẾT TẮT

DĐVN V: Dược điển Việt Nam V

TB: Trung bình

TUYÊN BỐ XUNG ĐỘT LỢI ÍCH

Các tác giả xác nhận không tồn tại bất kỳ xung đột lợi ích nào liên quan đến nghiên cứu này.

TUYÊN BỐ ĐÓNG GÓP CỦA TÁC GIẢ

Tác giả Nguyễn Trung Tường thực hiện tổng quan tài liệu, thiết kế công cụ thu thập dữ liệu, thu thập dữ liệu, phân tích dữ liệu, viết bản thảo bài báo.

Tác giả Đào Phương Thảo thực hiện tổng quan tài liệu, thiết kế công cụ thu thập dữ liệu.

Tác giả Hoàng Thị Diệu Hằng thực hiện thu thập dữ liệu, phân tích dữ liệu, hỗ trợ viết bản thảo.

Tác giả Hoàng Thị Tuyết thực hiện thu thập dữ liệu, phân tích dữ liệu.

Tác giả Đào Anh Hoàng thiết kế nghiên cứu, phân tích dữ liệu, chỉnh sửa hoàn thiện bài báo.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này là một phần công việc của đề tài “Nghiên cứu bào chế và đánh giá tác dụng điều trị Hội chứng ruột kích thích của viên nang cứng Hương liên”, thuộc Chương trình KCB-CT do Viện Y học cổ truyền Quân đội thực hiện.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. **Zhang WJ, Zhao ZY, Chang LK et al.** 2021. Atractylodis Rhizoma: A review of its traditional uses, phytochemistry, pharmacology, toxicology and quality control. Journal of Ethnopharmacology. 266: 113415.
2. **Bộ Y tế.** 2017. Dược điển Việt Nam V. NXB Y học, Hà Nội.
3. **Department of Health of Hong Kong.** 2009. The Hong Kong Chinese Materia Medica Standards. [Online].
4. **Chinese Pharmacopoeia Commission.** 2015. Pharmacopoeia of the People’s Republic of China. Vol. 1. China Medical Science Press, Beijing: 63-64.
5. **M. C. H. L. J. S. J. X. L. Deng.** 2021. Atractylenolides (I, II, and III): a review of their pharmacology and pharmacokinetics. Archives of pharmacal research. 44(7): 633-654.
6. **Ma Z, Zhao X, Zhao R et al.** 2025. Rapid Differentiation of Atractylodes chinensis and Atractylodes japonica using FT-IR spectroscopy, HPLC combined with Machine Learning. Journal of Food Composition and Analysis. 108715.

7. Lu J, Chen W, Zhou B et al. 2020. Distinguishing the rhizomes of Atractylodes japonica, Atractylodes chinensis, and Atractylodes lancea by comprehensive two-dimensional gas chromatography coupled with mass spectrometry combined with multivariate data analysis. Pharmacognosy Magazine. 16(71): 654.

8. Lin H, Guo X, Sun H et al. 2025. Mechanism of the color deepening of secretory cavities in Atractylodes lancea during light and air exposure. Plant Physiology and Biochemistry. 226: 110032.

9. Sun J, Qiao J, Tang J et al. 2026. Herbal Textual Research, Phytochemistry, Pharmacology and Toxicity of Atractylodis Rhizoma: A Comprehensive Review. Molecules. 31(6): 1015.

10. M. I. T. N. Y. S. Nishizawa. 2024. Atractylodin, β-eudesmol, and (+)-hinesol in Atractylodes chinensis rhizomes improve glomerular injuries in high immunoglobulin A mice. Functional Foods in Health and Disease. 14(4): 219-231.

11. Zhang C, Wang H, Lyu C et al. 2023. Authenticating the geographic origins of Atractylodes lancea rhizome chemotypes in China through metabolite marker identification. Frontiers in plant science. 14: 1237800.

12. Ke C, Qu L, Liu Y et al. 2025. Rhizoma Atractylodis: A review on processing, chemical composition, pharmacological effects, and product development. Acupuncture and Herbal Medicine. 5(1): 115-130.

13. Anantha Narayana DB, Johnson ST. 2019. DNA barcoding in authentication of herbal raw materials, extracts and dietary supplements: a perspective. Plant Biotechnology Reports. 13(3): 201-210.