

RESEARCH ON PREPARATION OF CAPSULES FROM *CORDYCEPS MILITARIS* EXTRACT

Nguyen Thi Huyen*

Hai Duong Central College of Pharmacy - 324 Nguyen Luong Bang, Le Thanh Nghi Ward, Hai Phong City, Vietnam

Received: 12/09/2025

Revised: 04/10/2025; Accepted: 09/10/2025

ABSTRACT

Objective: This study aims to develop a formula and process for preparing capsules from *Cordyceps militaris* extract.

Methods: Capsules are prepared by wet granulation method with the following ingredients: *Cordyceps militaris* extract with moisture content < 20%, avicel pH101, lactose, calcium dihydrogen phosphate, PVP K30, magnesium stearate, talc, aerosil, ethanol, capsule shell number 0. The quality indicators of hard capsules are constructed according to the Vietnamese Pharmacopoeia V capsule monograph, including: sensory appearance, moisture content of the granule mass in the capsule, mass uniformity, disintegration, qualitative, quantitative.

Results: Capsules were prepared from *Cordyceps militaris* extract by wet grinding method with specific ingredients for a hard capsule number 0 including: *Cordyceps militaris* extract with moisture content < 20% (500 mg), avicel pH101 (50 mg), lactose (50 mg), calcium dihydrogen phosphate (18 mg), PVP K30 (2 mg), magnesium stearate (10 mg), talc (10 mg), aerosil (10 mg), ethanol (0.03 ml). The capsules met the standards established by the research facility.

Conclusion: The study has established a process for preparing capsules from *Cordyceps militaris* extract. The preparation process is stable when upgrading the preparation scale from 1000 capsules/batch to 30,000 capsules/batch.

Keywords: Capsule, concentrated *Cordyceps militaris* extract.

*Corresponding author

Email: huyengalaxyhd123@gmail.com Phone: (+84) 987537656 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD18.3457>

NGHIÊN CỨU BÀO CHẾ VIÊN NANG CỨNG TỪ CAO ĐẶC ĐÔNG TRÙNG HẠ THẢO

Nguyễn Thị Huyền*

Trường Cao đẳng Dược Trung ương Hải Dương - 324 Nguyễn Lương Bằng, P. Lê Thanh Nghị, Tp. Hải Phòng, Việt Nam

Ngày nhận: 12/09/2025

Ngày sửa: 04/10/2025; Ngày đăng: 09/10/2025

ABSTRACT

Mục tiêu: Nghiên cứu này nhằm xây dựng công thức, quy trình bào chế viên nang cứng từ cao đặc đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris extract*).

Phương pháp nghiên cứu: Viên nang cứng được bào chế bằng phương pháp xát hạt ướt với các thành phần: cao đặc đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris extract*) hàm ẩm < 20%, avicel pH101, lactose, calci dihydrophosphat, PVP K30, magnesi stearat, talc, aerosil, ethanol, vỏ nang số 0. Các chỉ tiêu chất lượng của viên nang cứng xây dựng theo chuyên luận viên nang cứng Dược điển Việt Nam V gồm: hình thức cảm quan, độ ẩm của khối cốm trong nang, độ đồng đều khối lượng, độ rã, định tính, định lượng.

Kết quả: Đã bào chế được viên nang cứng từ cao đặc đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris extract*) bằng phương pháp xát hạt ướt với thành phần cụ thể cho một viên nang cứng số 0 gồm: cao đặc đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris extract*) hàm ẩm < 20% (500 mg), avicel pH101 (50 mg), lactose (50 mg), calci dihydrophosphat (18 mg), PVP K30 (2 mg), magnesi stearat (10 mg), talc (10 mg), aerosil (10 mg), ethanol (0,03 ml). Viên nang cứng đạt yêu cầu tiêu chuẩn cơ sở nghiên cứu đã xây dựng.

Kết luận: Nghiên cứu đã xây dựng được quy trình bào chế viên nang cứng từ cao đặc đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris extract*). Quy trình bào chế có tính ổn định khi nâng cấp quy mô bào chế từ 1000 viên/mẻ lên 30.000 viên/mẻ.

Từ khóa: Nang cứng, cao đặc đông trùng hạ thảo.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris*) là một dược liệu quý, được sử dụng rộng rãi trong y học cổ truyền châu Á với nhiều tác dụng dược lý như tăng cường miễn dịch, chống oxy hóa, chống viêm, cải thiện chức năng hô hấp và tim mạch [1]. Thành phần hoạt chất chính của *Cordyceps militaris* gồm cordycepin, adenosin, polysaccharid và các acid amin thiết yếu, có tiềm năng ứng dụng trong phòng ngừa và hỗ trợ điều trị nhiều bệnh lý mạn tính [2].

Hiện nay, trên thị trường có nhiều chế phẩm chứa đông trùng hạ thảo dưới dạng trà, cao lỏng, viên hoàn mềm hoặc viên nang. Tuy nhiên, dạng cao đặc thường gặp nhược điểm về độ ổn định, khó bảo quản và khó kiểm soát liều lượng khi sử dụng. Trong khi đó, bào chế dưới dạng viên nang cứng có nhiều ưu điểm: thuận tiện khi sử dụng, bảo đảm độ ổn định của dược chất, dễ dàng vận chuyển, phân liều chính xác và nâng cao khả năng chấp nhận của người dùng [3-4].

Ở Việt Nam, mặc dù có nhiều nghiên cứu khai thác giá trị dược lý của *Cordyceps militaris*, nhưng các công trình về bào chế và phát triển dạng thuốc viên nang cứng từ cao đặc dược liệu này còn hạn chế. Việc nghiên cứu xây dựng công thức bào chế viên nang cứng từ cao đặc *Cordyceps militaris* không chỉ có ý nghĩa khoa học trong việc chuẩn hóa chế phẩm, mà còn có ý nghĩa thực tiễn, góp phần đa dạng hóa các sản phẩm dược phẩm nguồn gốc tự nhiên, nâng cao hiệu quả sử dụng và giá trị kinh tế của dược liệu trong nước [5].

Nghiên cứu này nhằm mục đích xây dựng quy trình bào chế viên nang cứng từ cao đặc đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris extract*). Quy trình bào chế có tính ổn định khi nâng cấp quy mô bào chế từ 1000 viên/mẻ lên 30.000 viên/mẻ.

*Tác giả liên hệ

Email: huyengalaxyhd123@gmail.com Điện thoại: (+84) 987537656 <https://doi.org/10.52163/yhc.v66iCD18.3457>

2. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Nguyên liệu và thiết bị

Cao đặc đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris*) được cung cấp bởi Trung tâm Nghiên cứu và Kinh doanh Dược, Trường Cao đẳng Dược Trung ương Hải Dương; các tá dược (avicel pH101, lactose, calci dihydrophosphat, PVP K30, magnesi stearat, talc, aerosil, ethanol 96°) đạt tiêu chuẩn; vỏ nang số 0 (Suheung Việt Nam); chất chuẩn adenosin, cordycepin (Trung Quốc).

Các thiết bị chính sử dụng trong nghiên cứu bao gồm: cân phân tích (Sartorius, Đức), cân kỹ thuật (Sartorius, Đức), cân sấy ẩm hồng ngoại (AND MF-50, Nhật Bản), tủ sấy (Mettler, Đức), máy đóng nang thủ công khuôn 100 viên (Shakti, Ấn Độ), máy đóng nang bán tự động (Vanguard-VAF-400, Mỹ), máy lau nang (YJP-C, Trung Quốc), máy thử độ rã (Labindia DT-1000, Ấn Độ), hệ thống sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC Hitachi L5000, Nhật Bản) và các dụng cụ phòng thí nghiệm khác.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Viên nang cứng được bào chế bằng phương pháp xát hạt ướt [6] với các thành phần: cao đặc đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris*), avicel pH101, lactose, calci dihydrophosphat, PVP K30, magnesi stearat, talc, aerosil, ethanol 96°, vỏ nang số 0.

Các chỉ tiêu chất lượng của viên nang cứng thành phẩm được xây dựng và đánh giá theo các phương pháp quy định trong Dược điển Việt Nam V.

- Cảm quan: quan sát bằng mắt thường hình dạng viên, màu sắc, độ đồng nhất và độ tơi xốp của cốm trong nang.

- Độ ẩm của khối cốm trong nang: xác định hàm ẩm bằng cân sấy ẩm hồng ngoại với các thông số như sau: cân khoảng 3g khối cốm trong viên, nhiệt độ sấy 105°C, tốc độ độ ẩm tới hạn: 0,01%/phút.

- Độ đồng đều khối lượng [7]: phép thử độ đồng đều khối lượng viên theo phụ lục 11.3 Dược điển Việt Nam V.

- Độ rã [7]: phép thử độ rã của viên nén hoặc viên nang theo phụ lục 11.6 Dược điển Việt Nam V.

- Định tính [5], [2]: dịch chấm sắc ký (cân chính xác 150 mg cốm viên hòa tan vào 100 ml dung dịch methanol, pha loãng 5 lần, lọc thu dịch chấm sắc ký); hệ dung môi triển khai: cloroform: methanol:nước (v/v/v) 70:20:10; hiện màu bằng thuốc hiện Von's ($\text{Ce}/\text{NH}_4/\text{MoO}_4$). Bản mỏng silicagel 60F₂₅₄ (Merck). Chất chuẩn: adenosin, cordycepin.

Triển khai sắc ký: triển khai sắc ký cho đến khi dung môi đi được khoảng 10-12 cm, lấy bản mỏng ra, để khô ở nhiệt độ phòng, quan sát bản mỏng dưới đèn

tử ngoại bước sóng 366 nm.

- Định lượng [9]: điều kiện phân tích là cột pha đảo C₁₈ (25 cm × 4,6 mm, 5 μm), duy trì nhiệt độ phòng. Pha động gồm methanol và nước (80:20, v/v). Tốc độ dòng 1 ml/phút. Thể tích tiêm mẫu là 10 μl. Detector UV phát hiện ở bước sóng 260 nm.

- Chuẩn bị dung dịch chuẩn: cân chính xác khoảng 5 mg mỗi chất chuẩn, chuyển vào bình định mức 5 ml, thêm khoảng 3 ml methanol, siêu âm cho tan hết, định mức đến vạch mức bằng methanol, thu được dung dịch chuẩn có nồng độ chính xác khoảng 1 mg/ml. Tiến hành pha loãng bằng methanol theo các tỷ lệ khác nhau để thu được các dung dịch chuẩn có nồng độ chính xác là 10-50 μg/ml (adenosin) và 10-50 μg/ml (cordycepin).

- Chuẩn bị dung dịch mẫu thử: cân chính xác khoảng 200 mg cốm viên, thêm methanol, rung siêu âm cho tan hoàn toàn, chuyển vào bình định mức 100 ml, thêm methanol đến vạch. Lắc đều, thu được dung dịch thử. Lọc qua màng lọc 0,45 μm (bỏ 10 ml dịch lọc đầu). Hút chính xác 10 ml dịch lọc cho vào bình định mức 50 ml, thêm methanol đến vạch, lắc đều. Lọc qua màng lọc 0,45 μm. Sau đó tiêm mẫu vào cột và chạy HPLC.

Hàm lượng % của các hợp chất adenosin và cordycepin được tính theo cao khô tuyệt đối theo công thức:

$$\text{Hàm lượng (\%)} = \frac{(C \times V \times k \times 100 \times P)}{(1000 \times m \times (100 - B))} \times 100$$

Trong đó: C là nồng độ của adenosin hoặc cordycepin trong dung dịch mẫu thử (μg/ml) tính từ đường chuẩn; V là thể tích pha mẫu thử; k là hệ số pha loãng; m là khối lượng cân mẫu thử (mg) và B là hàm ẩm của mẫu thử (%); P là độ tinh khiết của chất chuẩn.

3. KẾT QUẢ

3.1. Xây dựng quy trình bào chế viên nang cứng từ cao đặc đông trùng hạ thảo *Cordyceps militaris*

Qua các khảo sát thực nghiệm: cố định tỷ lệ cao đông trùng hạ thảo, calci dihydrophosphat, avicel pH 101, lactose; tá dược dính cho 1 viên nang cứng là 2 mg PVP K30 hòa tan trong 0,03 ml EtOH 96°. Lựa chọn công thức tối ưu cho viên nang chứa cao đặc đông trùng hạ thảo *Cordyceps militaris* bằng cách khảo sát tỷ lệ tá dược trơn theo bảng 1.

Bảng 1. Bảng các công thức khảo sát theo tỷ lệ tá dược trơn

Công thức	Cao đông trùng hạ thảo (mg)	Calci dihydrophosphat (mg)	Avicel pH101 (mg)	Lactose (mg)	Magne sistearat (mg)	Aerosil (mg)	Talc (mg)
T1	500	18	50	50	0	0	30
T2	500	18	50	50	3	3	24
T3	500	18	50	50	6	6	18
T4	500	18	50	50	18	6	6
T5	500	18	50	50	0	30	0
T6	500	18	50	50	10	10	10
T7	500	18	50	50	3	24	3
T8	500	18	50	50	24	3	3
T9	500	18	50	50	6	18	6
T10	500	18	50	50	30	0	0

Tiến hành xác định độ ẩm cho các công thức thiết kế (T1-T10).

Kết quả độ ẩm các mẫu viên được trình bày theo bảng 2.

Bảng 2. Bảng kết quả đo độ ẩm các công thức theo tỷ lệ tá dược trơn

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Lần 1	2,93%	3,01%	3,16%	3,06%	3,28%	3,21%	3,19%	3,16%	2,99%	3,15%
Lần 2	3,02%	2,92%	2,97%	3,22%	3,15%	3,25%	3,24%	3,24%	3,12%	3,22%
Lần 3	3,11%	2,98%	3,10%	3,36%	3,24%	3,22%	3,33%	3,11%	3,16%	3,33%
Trung bình	3,02%	2,97%	3,08%	3,21%	3,22%	3,22%	3,25%	3,17%	3,09%	3,23%

Tất cả các công thức khảo sát đều có độ ẩm tương đối của khối cốm < 5%, kết quả này phù hợp với yêu cầu hàm ẩm của khối cốm trong viên theo chuyên luận Dược điển Việt Nam V.

Kết quả khảo sát góc chảy của các công thức trên được trình bày ở bảng 3.

Bảng 3. Bảng kết quả đo độ chảy theo các công thức khảo sát

	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
H (cm)	34,5	34	33,5	33,5	32,5	38,5	36	36,5	37	37,5
R (cm)	50	50	50	50	50	50	50	50	50	50
tg α	0,69	0,68	0,67	0,67	0,65	0,77	0,72	0,73	0,74	0,75
α	34,5	34,3	33,9	33,8	33,2	37,6	35,6	36,3	36,6	36,9

Các công thức mẫu nghiên cứu từ T5-T10 có góc nghỉ α đều nằm trong khoảng 30-38. Các công thức nghiên cứu từ T1-T5 có góc nghỉ α từ 33,2-34,5, tức là độ trơn chảy của khối bột tốt. Các công thức nghiên cứu từ T6-T10 có góc nghỉ α từ 35,6-37,6, tức là độ trơn chảy của khối bột khá tốt. Từ kết quả nghiên cứu thực nghiệm trên, nhận thấy công thức T6 có độ trơn chảy tốt nhất trong tất cả các công thức nghiên cứu khảo sát.

Khảo sát phân bố hạt qua các cỡ rây xét hạt được trình bày ở bảng 4.

Bảng 4. Kết quả khảo sát phân bố hạt qua các cỡ rây

Công thức	< 0,2 mm (%)	0,2-0,3 mm (%)	0,3-0,45 mm (%)	0,45-0,6 mm (%)
T1	20,5	28,3	32	19,2
T2	21,0	26,7	33,9	18,4
T3	20	28,6	32,1	19,3
T4	21,1	29,7	30,3	18,9
T5	20,6	34,6	33,8	11
T6	18,1	27,5	31,6	22,8
T7	20	29,1	30,5	20,4
T8	22,2	30,3	31,8	15,7
T9	21,6	31,6	31,7	15,1
T10	20,3	29,1	33,8	16,8

Kết quả nghiên cứu cho thấy công thức nghiên cứu T6 có tỷ lệ hạt mịn nhỏ (< 20%) và phân bố cỡ hạt phù hợp cho đóng nang cứng. Các công thức nghiên cứu còn lại có tỷ lệ hạt mịn tương đối lớn, đa phần đều > 20% và phân bố kích thước hạt chưa đồng nhất nên việc đóng nang hiệu suất không cao bằng công thức T6.

Kết quả thử độ tan rã của các công thức khảo sát được trình bày ở bảng 5.

Bảng 5. Kết quả khảo sát độ rã các công thức viên

Công thức	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10
Thời gian rã (phút)	17,5	17,8	18	17	16,5	16,3	16,9	17,5	17,0	18

Kết quả nghiên cứu cho thấy tất cả các mẫu viên đều đạt yêu cầu về thời gian rã viên theo tiêu chuẩn. Từ các kết quả trên chọn công thức tối ưu cho viên nang chứa cao đặc đông trùng hạ thảo là công thức T6 do có độ trơn chảy tốt, tỷ lệ hạt mịn thấp và độ rã tốt.

Xây dựng công thức, quy trình sản xuất viên nang cứng ở quy mô 1000 viên/mẻ kết quả thu được như bảng 6.

Bảng 6. Công thức bào chế viên nang ở quy mô 1000 viên/mẻ

Tên nguyên vật liệu	Đơn vị	Định mức 1 viên nang số 0 (650 mg)	Đơn vị	Định mức 1000 viên nang số 0 (650 mg)
Cao đặc đông trùng hạ thảo	mg	500	g	500
Avicel pH101	mg	50	g	50
Lactose	mg	50	g	50
Calci dihydrophosphat	mg	18	g	18
PVPK30	mg	2	g	2
Magnesistearat	mg	10	g	10
Talc	mg	10	g	10
Aerosil	mg	10	g	10
Ethanol 96o	ml	0,03	ml	30
Vỏ nang số 0	cái	1	cái	1000

Bào chế viên nang cứng ở quy mô 1000 viên/mẻ theo định mức kỹ thuật trên theo các bước sau:

- Bước 1: Cân chia nguyên liệu theo công thức pha chế ở bảng trên.

- Bước 2: Trộn đều cao đặc đông trùng hạ thảo với tá dược avicel pH 101, lactose, calci dihydrophosphat. Sấy khô hỗn hợp cao và tá dược ở nhiệt độ 50-60°C. Xay, rây hỗn hợp sau sấy qua rây Φ250 μm.

- Bước 3: Tạo hạt và sửa hạt.

+ Phân tán PVP K30 trong cồn, phối hợp vào khối bột kép ở trên.

+ Xát hạt qua rây (Φ1000), sấy se hạt ở nhiệt độ 55oC trong tủ sấy tĩnh.

+ Sửa hạt qua rây (Φ1000).

+ Sấy khô khối cốm sau tạo hạt bằng cách rải hạt thành lớp mỏng và sấy tĩnh ở 55°C. Kiểm soát độ ẩm của khối cốm sau sấy ở độ ẩm dưới 5%.

+ Cốm đạt tiêu chuẩn được tiến hành đóng nang.

- Bước 4: Đóng nang.

+ Viên được đóng ở khối lượng viên 650 mg ± 7,5% (gồm vỏ nang).

+ Sản phẩm viên nang được đóng gói trong bao bì thích hợp.

Kết quả đánh giá quy trình sản xuất ở quy mô 1000 viên/mẻ: kết quả nghiên cứu ở trên cho thấy các thông số của sản phẩm trung gian ở quy mô tương ứng 1000 viên/mẻ tương đối ổn định, cốm bán thành phẩm đạt tiêu chuẩn đóng nang. Tiến hành đóng nang vào cỡ nang 0, kiểm tra một số chỉ tiêu của viên sau khi đóng nang, đạt tiêu chuẩn về độ ẩm, độ rã, độ đồng đều khối lượng theo quy định trong Dược điển Việt Nam V, cho thấy độ ổn định của công thức, phương pháp bào chế.

Dựa theo nghiên cứu đã thực hiện ở quy mô 1000 viên/mẻ, nâng cấp quy mô 30.000 viên/mẻ (3 mẻ) trên máy đóng nang tự động nhận thấy quy trình bào chế có tính ổn định khi nâng cấp quy mô.

3.2. Tiêu chuẩn chất lượng viên nang cứng từ cao đặc đông trùng hạ thảo *Cordyceps militaris*

Kết quả xây dựng tiêu chuẩn cơ sở của viên nang cứng bào chế từ cao đặc đông trùng hạ thảo *Cordyceps militaris* được trình bày ở bảng 7.

Bảng 7. Kết quả xây dựng tiêu chuẩn cơ sở của viên nang

Tên chỉ tiêu	Yêu cầu
1. Hình thức cảm quan	- Viên nang cứng, không chảy dính - Bột trong viên có màu vàng hơi nâu, không ẩm, không vón cục, không có mùi lạ
2. Độ ẩm của khối bột trong nang	Không quá 5%
3. Đồng đều khối lượng	650 mg ± 7,5% (tính cả vỏ nang)
4. Độ rã	Viên phải rã hoàn toàn trong 30 phút thử nghiệm
5. Định tính	Mẫu thể hiện phép thử định tính của <i>Cordyceps militaris</i>
6. Định lượng	- Hàm lượng adenosin ≥ 0,50 mg/viên - Hàm lượng cordycepin ≥ 1,50 mg/viên

4. BÀN LUẬN

Kết quả nghiên cứu đã xây dựng được công thức bào chế viên nang cứng chứa cao đặc đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris*) với các tá dược phù hợp, đảm bảo độ ổn định, tính đồng nhất khối lượng, độ rã và độ hòa tan theo yêu cầu của Dược điển Việt Nam V [7]. Việc lựa chọn dạng bào chế viên nang cứng có ưu điểm giúp che giấu mùi vị đặc trưng của dược liệu, thuận tiện cho quá trình bảo quản và sử dụng, đồng thời đảm bảo tính chính xác về liều lượng, nâng cao độ an toàn cho người dùng so với dạng cao truyền thống [6]. Trong thành phần viên có sử dụng cao đặc đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris*) nên việc dùng tá dược hút như calci dihydrophosphat, avicel pH101, lactose giúp cho độ ẩm khối cốm trong viên đạt yêu cầu chất lượng.

So sánh với các nghiên cứu trước đây về phát triển sản phẩm bảo vệ sức khỏe từ *Cordyceps militaris*, công thức của chúng tôi cho thấy sự cải tiến ở chỗ tập trung vào việc chuẩn hóa nguyên liệu cao đặc cũng như kiểm soát hàm lượng hoạt chất chính như adenosin và cordycepin [8-9]. Việc kiểm nghiệm định tính và định lượng các thành phần này là cần thiết để đảm bảo chất lượng lô sản xuất, đồng thời phù hợp với các tiêu chuẩn quốc tế như Dược điển Trung Quốc (2020) [1].

Các kết quả nghiên cứu trong nước cho thấy tiềm năng lớn trong ứng dụng *Cordyceps militaris* trong sản xuất thực phẩm bảo vệ sức khỏe. Đề tài của Lê

Minh Sắt (2020) [3] và Lê Quân (2020) [4] đều hướng đến hoàn thiện quy trình công nghệ nuôi trồng và sản xuất, nghiên cứu bào chế dạng viên nang từ bột đông trùng hạ thảo. Nghiên cứu của chúng tôi đã bổ sung đóng góp dữ liệu thực tiễn cho quá trình phát triển sản phẩm từ nguồn dược liệu nuôi trồng trong nước.

Bên cạnh đó, so với một số sản phẩm nghiên cứu tại Hải Dương [5], công thức viên nang cứng này có ưu điểm dễ triển khai trong quy mô công nghiệp nhờ đặc tính ổn định của cao đặc và khả năng kết hợp tốt với các tá dược theo kỹ thuật bào chế [6]. Điều này mở ra cơ hội thương mại hóa sản phẩm, góp phần đa dạng hóa chế phẩm từ *Cordyceps militaris* tại Việt Nam.

Nhìn chung, kết quả nghiên cứu phù hợp với các báo cáo quốc tế về tiềm năng dược lý của *Cordyceps* [2], đồng thời chứng minh tính khả thi trong ứng dụng công nghệ bào chế hiện đại cho nguyên liệu dược liệu truyền thống. Việc phát triển thành công viên nang cứng từ cao đặc đông trùng hạ thảo *Cordyceps militaris* không chỉ nâng cao giá trị sử dụng của dược liệu nuôi trồng trong nước, mà còn góp phần thúc đẩy chiến lược quốc gia về phát triển thuốc từ dược liệu và sản phẩm bảo vệ sức khỏe nguồn gốc tự nhiên.

5. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã xây dựng thành công quy trình bào chế tối ưu cho chế phẩm viên nang cứng chứa cao đặc đông trùng hạ thảo *Cordyceps militaris* và có thể nâng cấp quy mô sản xuất 30.000 viên/mẻ. Đồng thời, nghiên cứu xây dựng được tiêu chuẩn chất lượng cho viên nang bào chế, là cơ sở tham khảo cho các nghiên cứu tiếp theo.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Pharmacopeia of the people's republic of China. *Cordyceps*, 2020, 141.
- [2] Yue K, Ye M, Zhou Z, Sun W, Lin X. The genus *Cordyceps*: a chemical and pharmacological review. *Journal of Pharmacy and Pharmacology*, 2013, 65 (4), 474-493.
- [3] Lê Minh Sắt. Hoàn thiện, nâng cấp quy trình sản xuất và phát triển sản phẩm bảo vệ sức khỏe có chứa *Cordyceps militaris*. Bộ Khoa học và Công nghệ, 2020.
- [4] Lê Quân. Hoàn thiện quy trình sản xuất một số sản phẩm bảo vệ sức khỏe từ nấm đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris*) tại huyện Sa Pa, Lào Cai. Bộ Khoa học và Công nghệ, 2020.
- [5] Nguyễn Thị Huyền. Nghiên cứu phát triển sản phẩm hỗ trợ hạ đường huyết và tăng cường miễn dịch từ đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris*) nuôi trồng tại Hải Dương. Sở Khoa học và Công nghệ Hải Dương, 2025.
- [6] Bộ Y tế. Kỹ thuật bào chế và sinh dược học các dạng thuốc, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, 2008, 205-216.
- [7] Bộ Y tế. Dược điển Việt Nam V, Nhà xuất bản Y học, Hà Nội, 2017.
- [8] Nguyễn Thị Quế Mai. Xây dựng phương pháp định tính, định lượng đồng thời adenosin và cordycepin trong chế phẩm chứa đông trùng hạ thảo bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao. Luận văn thạc sĩ dược học, Trường Đại học Dược Hà Nội, 2015.
- [9] Nguyễn Thị Huyền. Xây dựng phương pháp định lượng đồng thời adenosin và cordycepin trong cao đặc đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris*) bằng phương pháp sắc ký lỏng hiệu năng cao (HPLC). Tạp chí Khoa học, Trường Đại học Đại Nam, 2024, 4 (4), 87-92.

