

PHÂN LẬP VÀ ĐỊNH DANH LOÀI NẤM DƯỢC LIỆU ĐÔNG TRÙNG HẠ THẢO *Cordyceps cicadae* THU THẬP NGOÀI TỰ NHIÊN TẠI THÀNH PHỐ HUẾ

Nguyễn Đại Châu¹, Nguyễn Công Kính²,
Nguyễn Thị Ái Nhung¹, Nguyễn Thị Thanh Hải^{1*}

¹ Khoa Hóa học, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế

² Khoa Dược, Đại học Duy Tân

*Email: nguyenthanhhai@hueuni.edu.vn

Ngày nhận bài: 27/5/2025; ngày hoàn thành phản biện: 02/6/2025; ngày duyệt đăng: 11/6/2025

TÓM TẮT

Nghiên cứu nhằm phân lập và định danh loài nấm dược liệu Đông trùng Hạ thảo *Cordyceps cicadae* thu thập từ tự nhiên tại thành phố Huế. Chúng nấm được phân lập trên môi trường PDA và xác định tên loài dựa trên đặc điểm hình thái và trình tự nucleotide vùng ITS (internal transcribed spacer) của rDNA. Kết quả cho thấy chủng nấm CH1 có độ tương đồng 100% với *C. cicadae* (mã số AB085886.1). Đây là cơ sở cho các nghiên cứu thực nghiệm về hoạt tính sinh học và nuôi trồng loài nấm này trong điều kiện nhân tạo nhằm bảo tồn và phát triển nguồn dược liệu quý tại địa phương.

Từ khóa: *Cordyceps cicadae*, nấm dược liệu, phân lập, định danh, ITS.

1. MỞ ĐẦU

Cordyceps cicadae là một loài nấm ký sinh côn trùng thuộc họ *Clavicipitaceae*, chi *Cordyceps* [1]. Loài nấm này thường ký sinh trên ấu trùng của nhiều loài côn trùng khác nhau như: *Cicada flammata* Distant, *Platypleura kaempferi* Fabricius, *Cryptotympana pustulata* Fabricius, *Platylomia pieli* Kato, *Oncotympana maculatieollis* Motsch để hình thành và phát triển thành các quả thể trên bề mặt vật chủ [2]. Loài nấm ký sinh này sinh trưởng và phát triển trong môi trường sống khắc nghiệt với nhiệt độ 18 – 24 °C và có độ ẩm tương đối lớn trên 80 %. Chúng xuất hiện phổ biến ở nhiều khu vực trên thế giới, thường phân bố ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới. Phân bố chủ yếu ở khu vực châu Á, đặc biệt ở Trung Quốc. Ngoài ra, nó còn được ghi nhận ở một số vùng của Châu Âu, Bắc Mỹ [3]. Riêng ở Việt Nam, một báo cáo gần đây đã ghi nhận sự hiện diện của nấm *C. cicadae* tự nhiên tại vùng rừng núi của huyện Lục Ngạn, tỉnh Bắc Giang [4].

Trong y học cổ truyền, nấm *C. cicadae* là một vị thuốc quý hiếm có chứa thành phần các hợp chất có hoạt tính sinh học cao tương tự như nấm *Cordyceps militaris* và *Cordyceps sinensis* [1]. Các thành phần hoá học chính của *C. cicadae* đã được xác định bao gồm: nucleoside, cyclopeptide, myriocin, ergosterol, mannitol, polysaccharide, các loại vitamin, amino acid, ..., được chứng minh có tác dụng kháng khuẩn, chống oxy hóa, kháng viêm, chống lão hóa, điều hòa lượng đường trong máu, cải thiện chức năng thận, bảo vệ gan và bảo vệ thần kinh [2, 3, 5]. Nhiều báo cáo đã chứng minh polysaccharide chiết xuất từ *C. cicadae* có đặc tính chống ung thư và ức chế sự phát triển của các khối u tiềm năng [6].

Gần đây, nhóm nghiên cứu đã khảo sát và phát hiện được một chủng nấm ký sinh trên ấu trùng ve sầu ở vườn trồng thanh trà tại phường Kim Long, quận Phú Xuân, thành phố Huế. Qua phân tích sơ bộ đặc điểm hình thái cho thấy chủng nấm này có thể thuộc loài *C. cicadae*. Việc phân lập và định danh chính xác loài nấm này là việc làm cần thiết nhằm bảo tồn và khai thác hiệu quả nguồn gen nấm dược liệu quý của thành phố Huế nói riêng và Việt Nam nói chung.

Trong nghiên cứu này, mẫu nấm ký sinh trên ấu trùng ve sầu được thu thập từ tự nhiên trên địa bàn thành phố Huế được dùng để phân lập trên môi trường nuôi cấy thạch đĩa và định danh loài nấm dựa trên các đặc điểm hình thái và trình tự nucleotide vùng ITS của rDNA.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu nấm ký sinh trên ấu trùng ve sầu được thu thập tại vườn thanh trà ở phường Kim Long (Thành phố Huế) từ tháng 2 – 5 dùng phân lập và định danh loài.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Thu thập và xử lý sơ bộ mẫu

Cách thu mẫu nấm: mẫu nấm phát hiện ngoài tự nhiên với các đặc điểm hình thái bên ngoài tương đồng với các công bố trước về loài nấm *C. cicadae*, được đào lên từ dưới lớp đất mặt, loại bỏ phần đất, bọc trong giấy khô, mềm để tránh tổn thương đến nấm, giữ nguyên hình dạng ban đầu và chuyển về phòng thí nghiệm để xử lý và bảo quản mẫu.

Xử lý sơ bộ: Mẫu nấm sau khi thu thập, tiến hành loại bỏ các cặn bã, đất cát còn sót lại trên mẫu nấm. Sau đó, rửa sạch dưới vòi nước chảy. Để ráo và bảo quản lạnh ở 4 °C để tiến hành các nghiên cứu tiếp theo.

2.2.2. Phân lập mẫu

Nấm được tiến hành phân lập trên môi trường PDA (potato dextrose agar) theo phương pháp nuôi cấy trên môi trường thạch đĩa (phương pháp Koch). Tách lấy 1 phần quả thể nấm đã xử lý sơ bộ, tiến hành khử trùng bằng ethanol 70 % trong 30 giây, rửa lại 2 lần với nước cất vô trùng. Sau đó, cắt thành các đoạn nhỏ có kích thước từ 2 – 5 mm và đặt trên môi trường PDA thạch đĩa đã hấp khử trùng ở nhiệt độ 121 °C trong 20 phút. Ủ đĩa trong điều kiện tối ở nhiệt độ 20 – 25 °C trong 7 – 10 ngày để bào tử nấm phát triển. Sau khi bào tử nấm phát triển, lựa chọn những tản nấm sạch bệnh, đặc trưng, riêng biệt và cấy chuyển sang ống thạch nghiêng, nuôi ở điều kiện thích hợp để thu được ống giống gốc thuần.

Mẫu nấm *C. cicadae* được làm tiêu bản giọt ép và quan sát các đặc điểm cấu tạo hệ sợi nấm và cuống sinh bào tử.

Bảo quản giống gốc: Bào tử nấm sau khi được làm thuần và tăng sinh sẽ tiến hành bảo quản lạnh sâu ở nhiệt độ -20 °C với glycerol 10 % [7]. Định kì 6 tháng tiến hành cấy chuyển bào tử nấm và tăng sinh giống để đánh giá chất lượng giống trong quá trình bảo quản.

2.2.3. Định danh nấm dựa trên các đặc điểm hình thái và trình tự vùng ITS của rDNA

Xác định đặc điểm hình thái

Quan sát và xác định đặc điểm hình thái bên ngoài của nấm bao gồm: màu sắc, chiều dài và vị trí hình thành của quả thể trên vật chủ, bào tử, Tiến hành đối chiếu, so sánh về đặc điểm hình thái của loài nấm *C. cicadae* đã được công bố từ các nguồn tài liệu tham khảo thông qua quan sát bằng mắt thường và soi kính hiển vi quang học [2, 4].

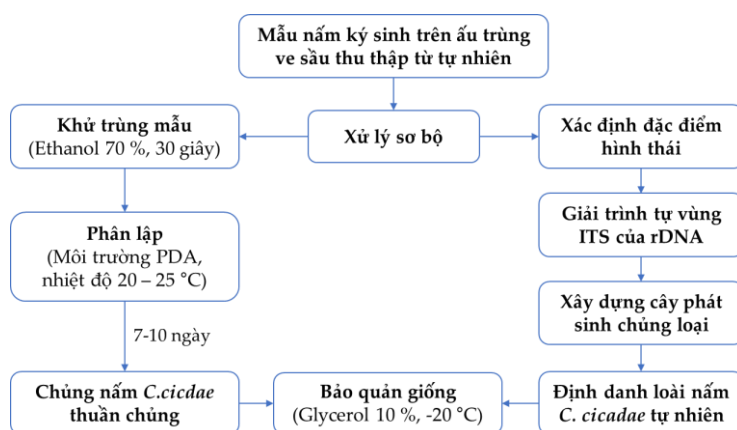
Định danh loài bằng giải trình tự gene vùng ITS của rDNA

Mẫu nấm thu được sau khi làm sạch các tạp chất được nghiền nhỏ và tách chiết DNA tổng số của mẫu nấm bằng cách sử dụng kit tách chiết TopPURE® plant DNA extraction kit (ABT, Việt Nam) theo hướng dẫn của nhà cung cấp. Chất lượng DNA tổng số sẽ được điện di kiểm tra trên gel agarose 1 % với điện thế cung cấp là 80 V trong đệm TAE 1X (40 mM Tris base (pH = 7,6); 20 mM acetic acid; 1 mM EDTA) với thuốc nhuộm SafeView™ Classic (tỷ lệ TAE 1X: SafeView™ Classic = 20:1). DNA có chất lượng tốt sẽ được lưu trữ ở -20 °C cho các nghiên cứu tiếp theo.

DNA tổng số của mẫu nấm nghiên cứu được dùng làm khuôn cho phản ứng PCR khuếch đại trình tự nucleotide vùng ITS bằng cặp mồi ITS1-F (5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3') /ITS4-R (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3') [8]. Thành phần phản ứng PCR bao gồm: 100 ng DNA tổng số, 10 pmol của mỗi mồi, 10 µL 2 × Go Taq® Green Master Mix (M7502, Promega, USA) và nước cất vô trùng (tổng thể tích 20 µL). Phản ứng PCR được thực hiện trong máy luân nhiệt với thông số kỹ thuật

như mô tả của Liu và cộng sự [9]. Các sản phẩm PCR được điện di trên gel agarose 0,8 % trong đệm TAE và được nhuộm bằng thuốc nhuộm SafeView™ Classic (Applied Biological Materials Inc., Canada). Hình ảnh điện di được thu nhận và đánh giá chất lượng sản phẩm PCR được khuếch đại.

Sản phẩm PCR được tinh sạch và giải trình tự nucleotide bởi công ty 1st Base (Malaysia). Kết quả giải trình tự DNA được xử lý bằng phần mềm Bioedit (v7.2.5). Mức độ tương đồng và độ bao phủ của các trình tự DNA được đánh giá thông qua đối chiếu với các trình tự có sẵn trên cơ sở dữ liệu của NCBI bằng công cụ BLAST (Basic local Alignment SearchTool, <https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>). Trình tự DNA được sắp xếp bằng chức năng Clustal W trên phần mềm MEGA 11 với các tham số mặc định. Cây phát sinh chủng loại được xây dựng dựa trên phương pháp UPGMA với giá trị bootstrap 1000.

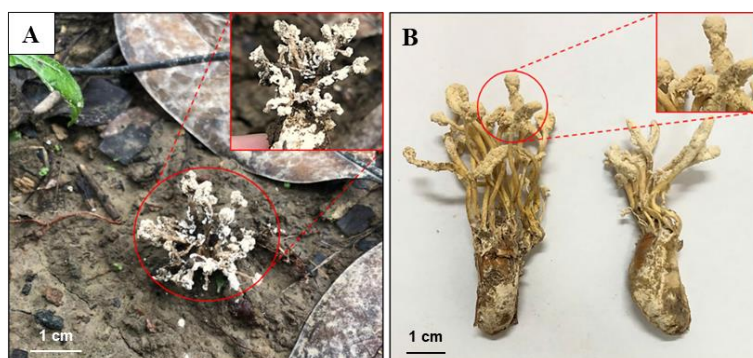


Hình 1. Sơ đồ quy trình phân lập và định danh loài nấm *C. cicadae* tự nhiên.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

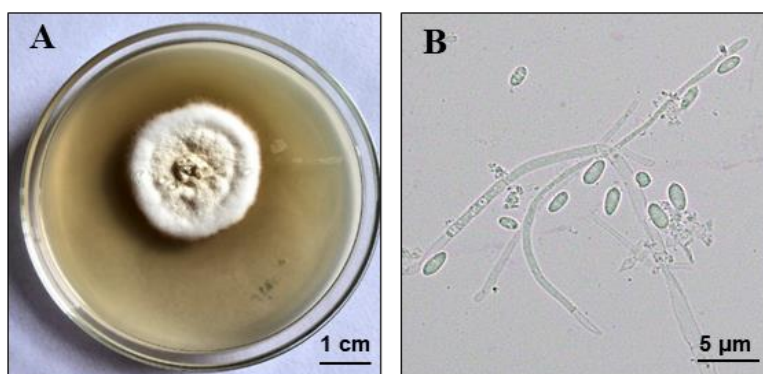
3.1. Phân lập và xác định đặc điểm hình thái

Qua điều tra thực địa các khu vực được khoanh vùng trên địa bàn Thành phố Huế dựa trên các nghiên cứu về sinh thái học và hình thái học của loài nấm *C. cicadae* đã công bố trước đây, các địa điểm có điều kiện khí hậu thích hợp và thuận lợi cho nấm sinh trưởng và phát triển. Điều tra dưới thân cây đỗ, dưới lớp lá mục, khoảng đất trống và dưới gốc cây thân gỗ của một số cây thanh trà, bưởi, nhãn, ... tại địa bàn, là những nơi nấm thường ký sinh và phát triển trên vật chủ. Kết quả, đã phát hiện được mẫu nấm ký sinh trên ấu trùng ve sầu tại vườn thanh trà ở phường Kim Long (Thành phố Huế). Mẫu nấm thu thập ngoài tự nhiên khi còn tươi, quả thể thường xuất hiện ở vị trí đỉnh đầu hoặc cổ vật chủ. Quả thể (stroma) có màu trắng đục dạng hình chùm hoa, dài từ 2 – 5 cm, trên đầu quả thể có phủ một lớp bào tử dày màu trắng (Hình 2).



Hình 2. Nấm *C. cicadae* ký sinh trên ấu trùng ve sầu thu thập ngoài tự nhiên. (A) Nấm *C. cicadae* trước khi thu hái và (B) Hình thái bên ngoài của nấm *C. cicadae*.

Chủng nấm được phân lập từ một phần quả thể thu thập ngoài tự nhiên và sau đó được thuần khiết thông qua phương pháp nuôi cấy bào tử đơn. Sau 7 ngày nuôi cấy trên môi trường PDA ở nhiệt độ 20 – 25 °C, chủng nấm sinh trưởng và phát triển tạo hệ sợi màu trắng, tâm ngả vàng nhạt, tản nấm mịn, xuất hiện bào tử ở giữa tản nấm, có sinh sắc tố màu tím nhạt (Hình 3A). Quan sát dưới kính hiển vi quang học, cho thấy sợi nấm phân nhánh, có vách ngăn và hình thành bào tử có dạng hình trứng (Hình 3B). Dựa trên hệ thống phân loại nấm của Barnett và Hunter (1972) và Luangsa-ard (2007) [10, 11], bước đầu kết luận đây là loài nấm thuộc chi *Cordyceps*, ký hiệu là CH1.

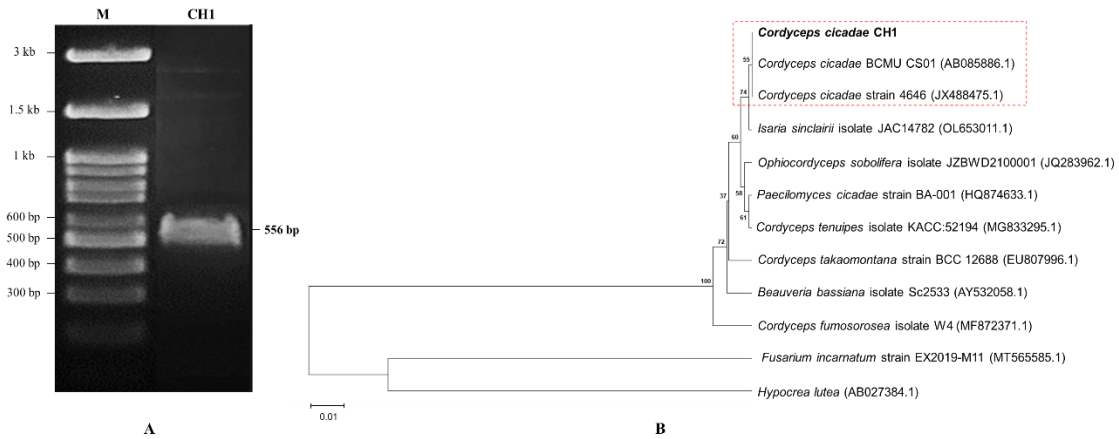


Hình 3. Đặc điểm hình thái của nấm *C. cicadae* thu thập ngoài tự nhiên. (A) Đặc điểm tản nấm sau 7 ngày nuôi cấy trên môi trường PDA và (B) Hình thái sợi nấm và bào tử khi quan sát dưới kính hiển vi quang học ở vật kính 40X.

3.2. Định danh loài bằng trình tự nucleotide vùng ITS của rDNA

Mẫu nấm nghiên cứu sau khi thu thập được tiến hành tách chiết DNA tổng số và khuếch đại vùng ITS bằng phản ứng PCR. Kết quả khuếch đại trình tự nucleotide vùng ITS với cặp mồi ITS1/ITS4 được điện di trên gel agarose 0,8 % cho thấy chỉ có 1 băng DNA duy nhất với kích thước khoảng 556 bp (Hình 4A). Sản phẩm PCR vùng ITS được tinh sạch và giải trình tự theo phương pháp Sanger. Kết quả phân tích trình tự, so sánh với dữ liệu trong ngân hàng gen GenBank và xây dựng cây phát sinh chủng loại

(Hình 4B) chỉ ra rằng trình tự nucleotide vùng ITS của chủng nấm CH1 phân lập được có tỷ lệ bao phủ cao và độ tương đồng với trình tự tham chiếu loài *C. cicadae* mã số AB085886.1 là 100 %. Như vậy, chủng nấm CH1 thu thập ngoài tự nhiên ở thành phố Huế là loài *C. cicadae*, thuộc chi *Cordyceps*, họ Clavicipitaceae.



Hình 4. A) Hình ảnh điện di sản phẩm PCR vùng ITS trên gel agarose và (B) Cây phát sinh chủng loài của đối tượng nghiên cứu với các loài tham chiếu.

Phân tích cây phát sinh chủng loài của trình tự gen ITS chủng nấm nghiên cứu CH1 và 11 trình tự gen tham chiếu trên Genbank, trong đó có 2 loài nấm cùng phân loại bộ Hypocreales là *Fusarium incarnatum* và *Hypocrea lutea* làm nhóm đối chứng (outgroup). Kết quả cây phát sinh chủng loại cho thấy các loài *C. cicadae* có quan hệ gần gũi với loài *Isaria sinclairii* tách thành nhánh riêng và có quan hệ gần với phân nhánh 3 loài là *Ophiocordyceps sobolifera*, *Paecilomyces cicadae*, *Cordyceps tenuipes*. Chúng có cùng gốc tiến hóa với 3 loài là *Cordyceps takaomontana*, *Beauveria bassiana*, *Cordyceps fumosorosea* thuộc nhóm nấm ký sinh trên côn trùng. Về cơ bản, kết quả phân tích này có điểm tương đồng so với nghiên cứu được công bố bởi Huang và cộng sự (2021) [12].

Kết quả định danh loài dựa trên đặc điểm hình thái và trình tự nucleotide vùng ITS của rDNA của chủng nấm *C. cicadae* thu thập ngoài tự nhiên là phù hợp với các kết quả đã được mô tả trước đó bởi Zeng và cộng sự (2014), Dương Bình Nghĩa và cộng sự (2017), Huang và cộng sự (2021) [2, 4, 12]. Kết quả định danh này đã được chúng tôi công bố tại Ngân hàng Gene thế giới theo mã Genbank: OP764012.1. Kết quả trên đã chứng minh loài nấm được liệu Đông trùng Hạ thảo *C. cicadae* hiện hữu ở thành phố Huế và là tiền đề cho các nghiên cứu sâu hơn về loài nấm này.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã phân lập thành công 01 chủng nấm *C. cicadae* thuần chủng thu thập ngoài tự nhiên tại thành phố Huế. Mẫu nấm *C. cicadae* tự nhiên đã được định danh chính xác tên loài dựa trên đặc điểm hình thái và trình tự nucleotide vùng ITS của rDNA. Kết

quả đã chứng minh sự hiện diện của loài nấm *C. cicadae* trong tự nhiên trên địa bàn thành phố Huế. Đây là cơ sở cho các nghiên cứu chuyên sâu đánh giá về độc tính và hoạt tính sinh học, từ đó, định hướng cho nghiên cứu nuôi trồng loài nấm này trong điều kiện nhân tạo nhằm bảo tồn và phát triển nguồn dược liệu quý địa phương.

LỜI CẢM ƠN

Nguyễn Đại Châu được tài trợ bởi Chương trình học bổng đào tạo thạc sĩ, tiến sĩ trong nước của Quỹ Đổi mới sáng tạo Vingroup (VINIF), mã số [VINIF.2023.ThS.019; VINIF.2024.ThS.24].

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Nxumalo W, Elateeq AA, Sun Y. (2020). Can *Cordyceps cicadae* be used as an alternative to *Cordyceps militaris* and *Cordyceps sinensis*? – A review. *J. Ethnopharmacol.*, Vol. 257(April), pp. 112879, doi: 10.1016/j.jep.2020.112879.
- [2]. Zeng WB, Yu H, Ge F, Yang JY, Chen ZH, et al. (2014). Distribution of nucleosides in populations of *Cordyceps cicadae*. *Molecules*, Vol. 19(5), pp. 6123–41, doi: 10.3390/molecules19056123.
- [3]. Olatunji OJ, Feng Y, Olatunji OO, Tang J, Ouyang Z, et al. (2016). Neuroprotective effects of adenosine isolated from *Cordyceps cicadae* against oxidative and ER stress damages induced by glutamate in PC12 cells. *Environ. Toxicol. Pharmacol.*, Vol. 44, pp. 53–61.
- [4]. Bình DN, Giang NT, Lý LT, Tuyên ĐT, Tạo VX, Điệp LH. (2017). Phân lập và nuôi cấy thành công *Cordyceps cicadae* tại Việt Nam. *Tạp chí Khoa học ĐHQGHN Khoa học Tự nhiên và Công nghệ*, Vol. 33(1S), pp. 33–39.
- [5]. Zhu Y, Yu X, Ge Q, Li J, Wang D, et al. (2020). Antioxidant and anti-aging activities of polysaccharides from *Cordyceps cicadae*. *Int. J. Biol. Macromol.*, Vol. 157, pp. 394–400.
- [6]. Xu J, Tan Z-C, Shen Z-Y, Shen X-J, Tang S-M. (2021). *Cordyceps cicadae* polysaccharides inhibit human cervical cancer hela cells proliferation via apoptosis and cell cycle arrest. *Food Chem. Toxicol.*, Vol. 148, pp. 111971.
- [7]. Nguyễn TH, Lê MS, Nguyễn THG. (2019). Xác định môi trường và kỹ thuật phân lập giống gốc nấm Đông trùng hạ thảo (*Cordyceps militaris*) thu thập tại Vườn quốc gia Hoàng Liên Sơn (Lào Cai). *Bản B của Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, Vol. 61(9), pp. 40–44.
- [8]. White TJ, Bruns T, Lee S, Taylor J. (1990). Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. *PCR Protoc. a Guid. to methods Appl.*, Vol. 18(1), pp. 315–22.
- [9]. Liu T, Liu Z, Yao X, Huang Y, Qu Q, et al. (2018). Identification of cordycepin biosynthesis-related genes through de novo transcriptome assembly and analysis in *Cordyceps cicadae*. *R. Soc. Open Sci.*, Vol. 5(12), pp. 181247, doi: 10.1098/rsos.181247.

- [10]. Barnett HL, Hunter BB. (1972). *Illustrated genera of imperfect fungi*. 3rd Edition, Burgess Publishing Co., Minneapolis. 241 pp.
- [11]. Luangsa-ard JJ, Tسانathai K, Mongkolsamrit S, Hywel-Jones NL. (2007). Atlas of invertebrate-pathogenic fungi of Thailand. *Biotec. NSTDA Thail.*, Vol. 1, pp. 82.
- [12]. Huang A, Wu T, Wu X, Zhang B, Shen Y, et al. (2021). Analysis of internal and external microorganism community of wild cicada flowers and identification of the predominant *Cordyceps cicadae* fungus. *Front. Microbiol.*, Vol. 12, pp. 752791, doi: 10.3389/fmicb.2021.752791.

ISOLATION AND IDENTIFICATION OF THE MEDICINAL MUSHROOM *Cordyceps cicadae* COLLECTED IN HUE CITY

Nguyen Dai Chau¹, Nguyen Cong Kinh²,
Nguyen Thi Ai Nhung¹, Nguyen Thi Thanh Hai^{1,*}

¹ Faculty of Chemistry, University of Sciences, Hue University

² Department of Pharmacy, Duy Tan University

*Email: nguyenthanhhai@hueuni.edu.vn

ABSTRACT

The study aimed to isolate and identify the medicinal mushroom species *Cordyceps cicadae* collected from natural habitats in Hue City. This *C. cicadae* strain was isolated on Potato Dextrose Agar (PDA) medium and identified based on morphological characteristics and analysis of the rDNA internal transcribed spacer (ITS) region. The results showed that strain CH1 had 100% similarity with the species *C. cicadae* (code AB085886.1). This provides the basis for experimental research on the biological activity and artificial cultivation of this mushroom species to conserve and develop valuable local medicinal resources.

Keywords: *Cordyceps cicadae*, medicinal mushroom, isolation, identification, ITS.



Nguyễn Đại Châu sinh ngày 03/05/1999 tại Quảng Ngãi. Ông tốt nghiệp Kỹ sư chuyên ngành Công nghệ sinh học tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế năm 2022. Hiện nay, ông công tác tại Viện Nghiên cứu và Ứng dụng Khoa học Công nghệ, Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế từ năm 2022.

Lĩnh vực nghiên cứu: Công nghệ sinh học, nắm được liệu, hóa sinh.



Nguyễn Công Kính sinh ngày 19/05/1981 tại Đà Nẵng. Ông tốt nghiệp cử nhân chuyên ngành Hóa học tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế năm 2003. Nhận bằng Thạc sĩ chuyên ngành Hóa Hữu Cơ tại Trường Đại học Sư phạm, Đại học Đà Nẵng năm 2017. Bắt đầu làm nghiên cứu sinh ngành hóa lý thuyết và hóa lý tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế năm 2024. Hiện nay, ông đang giảng dạy và nghiên cứu tại Trường Đại học Duy Tân, Thành phố Đà Nẵng.

Lĩnh vực nghiên cứu: Hóa lý, Hóa dược.



Nguyễn Thị Thanh Hải sinh ngày 17/04/1982 tại Thừa Thiên Huế. Bà tốt nghiệp kỹ sư chuyên ngành Công nghệ thực phẩm và sinh học tại trường Đại học Bách khoa, Đại học Đà Nẵng năm 2005; thạc sĩ chuyên ngành hóa lý thuyết và hóa lý tại trường Đại học Khoa Học, Đại học Huế năm 2011; bảo vệ luận án tiến sĩ năm 2021 ngành hóa lý thuyết và hóa lý tại Trường Đại học Khoa học, Đại học Huế. Hiện nay bà công tác tại Trường Đại học Khoa học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: vật liệu nano, hóa dược.



Nguyễn Thị Ái Nhung sinh năm 1980. Bà tốt nghiệp cử nhân Hóa học tại trường Đại học Khoa học, Đại học Huế; nhận bằng thạc sĩ chuyên ngành Hóa lý thuyết và Hóa lý tại trường Đại học Sư phạm, Đại học Huế; nhận bằng tiến sĩ ngành Hóa lý thuyết tại trường Đại học tổng hợp Philipps, Marburg, Cộng Hòa Liên Bang Đức. Bà được phong học hàm phó giáo sư năm 2018. Hiện nay, bà giảng dạy và nghiên cứu tại trường Đại học Khoa học, Đại học Huế.

Lĩnh vực nghiên cứu: Hóa lượng tử và hóa lý thuyết