

# PHÂN LẬP VÀ TUYỂN CHỌN CHỦNG NẤM *BEAVERIA* SPP. KÝ SINH SÂU HẠI CÂY TRỒNG TẠI THANH HÓA

Mai Thành Luân<sup>1</sup>, Nguyễn Thị Mai<sup>1</sup>, Lê Thị Phương<sup>1</sup>, Lê Thị Thanh Huyền<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm phân lập, giám định và đánh giá tiềm năng ký sinh của các chủng nấm thuộc chi *Beauveria* đối với một số loài côn trùng hại cây trồng. Kết quả định danh kết hợp giữa đặc điểm hình thái và kỹ thuật sinh học phân tử xác định loài nấm phân lập là loài *Beauveria bassiana* (*B. bassiana*). Trong điều kiện phòng thí nghiệm (25 - 28 °C, ẩm độ 80%), *B. bassiana* cho thấy hiệu quả ký sinh rõ rệt trên sâu xanh bướm trắng và rầy mềm. Ở mật độ bào tử  $1 \times 10^7$  bào tử/mL, tỷ lệ ký sinh cao nhất đạt trên 70% đối với sâu xanh bướm trắng sau 6 ngày và trên 60% đối với rầy mềm sau 5 ngày theo dõi. Kết quả nghiên cứu khẳng định tiềm năng ứng dụng của *B. bassiana* trong phòng trừ sinh học đa mục tiêu, góp phần phát triển các chế phẩm sinh học phục vụ sản xuất nông nghiệp bền vững.

**Từ khóa:** *Beauveria* spp., *Beauveria bassiana*, nấm ký sinh, chế phẩm sinh học, sâu hại cây trồng.

**DOI:** <https://doi.org/10.70117/hdujs.86.4.2026.1141>

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong sản xuất nông nghiệp hiện nay, thuốc bảo vệ thực vật hóa học vẫn đóng vai trò quan trọng trong việc kiểm soát sâu bệnh hại cây trồng. Tuy nhiên, việc sử dụng các loại thuốc hóa học kéo dài và thiếu kiểm soát đã và đang gây ra nhiều hệ lụy nghiêm trọng như ô nhiễm môi trường, suy giảm đa dạng sinh học, mất cân bằng hệ sinh thái nông nghiệp, đồng thời thúc đẩy sự hình thành và gia tăng hiện tượng kháng thuốc ở các loài côn trùng hại. Những vấn đề này không chỉ làm giảm hiệu quả phòng trừ sâu bệnh mà còn đe dọa trực tiếp đến tính bền vững của sản xuất nông nghiệp và sức khỏe cộng đồng.

Trong số các tác nhân sinh học được nghiên cứu và ứng dụng để phòng trừ sâu bệnh an toàn, thân thiện với môi trường, nấm ký sinh côn trùng thuộc chi *Beauveria*, đặc biệt là loài *B. bassiana*, được đánh giá là một trong những đối tượng có tiềm năng lớn trong phòng trừ sâu hại cây trồng. Loài nấm này có phổ ký chủ rộng, khả năng xâm nhiễm và gây chết côn trùng cao thông qua cơ chế xuyên qua lớp cutin, phát triển trong cơ thể ký chủ và tiết các độc tố thứ cấp [7]. Nhờ những đặc tính này, *B. bassiana* đã được nghiên cứu, sản xuất và thương mại hóa thành nhiều chế phẩm sinh học tại các quốc gia trên thế giới. Tuy nhiên, nhiều nghiên cứu đã chỉ ra rằng hiệu lực sinh học của nấm *Beauveria* phụ thuộc lớn vào nguồn gốc chủng nấm, điều kiện sinh thái, khí hậu và đối tượng côn trùng ký chủ. Các chủng

<sup>1</sup> Khoa Nông - Lâm - Ngư nghiệp, Trường Đại học Hồng Đức; Email: maithanhluan@hdu.edu.vn

nấm bản địa thường có khả năng thích nghi tốt hơn với điều kiện môi trường địa phương và cho hiệu quả phòng trừ cao hơn so với các chủng ngoại nhập [6]. Do đó, việc phân lập và tuyển chọn các chủng *Beauveria* spp. có độc tính cao tại từng vùng sinh thái cụ thể là yêu cầu quan trọng nhằm nâng cao hiệu quả ứng dụng thực tiễn.

Thanh Hóa là tỉnh có diện tích sản xuất nông nghiệp lớn, với điều kiện khí hậu nhiệt đới gió mùa, độ ẩm cao và hệ sinh thái nông nghiệp đa dạng, tạo điều kiện thuận lợi cho nhiều loài sâu hại phát sinh và phát triển. Đồng thời, các yếu tố khí hậu và thổ nhưỡng đặc thù của địa phương có thể ảnh hưởng đáng kể đến khả năng sinh trưởng, phát triển và hiệu lực ký sinh của nấm *Beauveria*. Vì vậy, việc nghiên cứu phân lập và tuyển chọn các chủng nấm *Beauveria* spp. có khả năng ký sinh mạnh, thích nghi tốt với điều kiện sinh thái tại Thanh Hóa là hết sức cần thiết nhằm đáp ứng yêu cầu phòng trừ sâu hại trong sản xuất nông nghiệp địa phương [1]. Điều này không chỉ góp phần nâng cao hiệu quả kiểm soát sâu hại mà còn giúp giảm sự phụ thuộc vào thuốc bảo vệ thực vật hóa học, bảo vệ môi trường và sức khỏe cộng đồng. Xuất phát từ những vấn đề trên, nghiên cứu “*Phân lập và tuyển chọn nấm Beauveria spp. ký sinh sâu hại cây trồng tại Thanh Hóa*” được thực hiện nhằm cung cấp cơ sở khoa học cho việc phát triển các chế phẩm sinh học phù hợp với điều kiện địa phương, góp phần thúc đẩy nền nông nghiệp an toàn và bền vững.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu và phương tiện sử dụng trong nghiên cứu bao gồm:

- Chủng nấm nghiên cứu: Các chủng nấm ký sinh côn trùng thuộc chi *Beauveria* spp. được phân lập từ sâu hại cây trồng thu thập tại một số vùng sản xuất nông nghiệp trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa.

- Môi trường nuôi cấy: Môi trường PDA (Potato Dextrose Agar) được sử dụng để phân lập, nuôi cấy và bảo quản các chủng nấm *Beauveria* spp. Thành phần môi trường PDA gồm: khoai tây (250 g), đường dextrose (20 g), agar (20 g) và nước cất (1.000 mL).

- Dụng cụ và thiết bị thí nghiệm: Tủ cấy vô trùng (tủ cấy dòng khí sạch), nồi hấp tiệt trùng (autoclave), tủ ẩm vi sinh, kính hiển vi quang học, đĩa petri, ống nghiệm, pipet, lam kính, lamên...

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp phân lập nấm ký sinh côn trùng hại từ mẫu sâu bị ký sinh

Các mẫu côn trùng hại cây trồng có triệu chứng bị ký sinh bởi nấm (côn trùng còn sống hoặc xác côn trùng bị bao phủ một phần hay hoàn toàn bởi lớp nấm mốc trắng xốp) được thu gom từ các ruộng cây trồng ít sử dụng thuốc bảo vệ thực vật, khu vực canh tác hữu cơ tại Thanh Hóa. Các mẫu được đựng trong túi nilon, dán nhãn, mang về phòng thí nghiệm và bảo quản ở 8°C cho tới khi sử dụng. Các mẫu côn trùng bị nấm ký sinh được cấy trên môi

trường PDA có bổ sung kháng sinh streptomycin 1-2% để ngăn ngừa tạp khuẩn. Các mẫu nấm thuần được bảo quản ở 8°C và được sử dụng cho các nghiên cứu.

### 2.2.2. Phương pháp giám định nấm đối kháng *Beauveria* spp.

Các chủng nấm nghi ngờ thuộc chi *Beauveria* spp. được phân lập và làm thuần trên môi trường PDA, sau đó tiến hành giám định dựa trên sự kết hợp giữa đặc điểm hình thái và phân tích phân tử. Việc định danh hình thái được thực hiện thông qua quan sát đặc điểm khuẩn lạc và cấu trúc vi thể của nấm bằng kính hiển vi quang học ở độ phóng đại 40X, tập trung vào các đặc điểm của sợi nấm, cuống bào tử, cánh bào tử và hình dạng bào tử, theo mô tả của của Vega và cộng sự (2012) [9].

Song song với giám định hình thái, các chủng nấm được định danh chính xác ở mức loài bằng phương pháp giải trình tự vùng ITS (Internal Transcribed Spacer), là chỉ thị phân tử được sử dụng phổ biến trong phân loại nấm [8]. Trình tự ITS thu được so sánh với các trình tự tham chiếu trong cơ sở dữ liệu GenBank (NCBI: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/BLAST>) bằng công cụ BLAST Nucleotide nhằm xác định mức độ tương đồng di truyền và khẳng định loài nấm phân lập [4]. Ngoài ra, các trình tự ITS được sử dụng để xây dựng cây phát sinh chủng loại, qua đó làm rõ mối quan hệ di truyền giữa các chủng *Beauveria* spp. phân lập và các loài liên quan.

### 2.2.3. Phương pháp thử hiệu lực phòng trừ của nấm ký sinh côn trùng hại cây trồng trong phòng thí nghiệm

Chủng nấm *B. bassiana* ký sinh côn trùng (đã định danh) được nuôi cấy trên môi trường PDA (Potato Dextrose Agar) ở nhiệt độ  $25 \pm 1$  °C trong 10-14 ngày để thu bào tử. Bào tử được thu bằng cách rửa bề mặt khuẩn lạc bằng nước cất vô trùng có bổ sung 0,01% Tween 80, sau đó lọc qua gạc vô trùng và điều chỉnh mật độ bào tử bằng buồng đếm Neubauer. Dung dịch bào tử được pha ở các nồng độ khác nhau để làm nguồn lây nhiễm nhân tạo cho côn trùng thử nghiệm, công thức đối chứng sử dụng nước cất vô trùng. Dung dịch bào tử được phun lên sâu hại với lượng 2 ml/đĩa. Các đĩa thí nghiệm được duy trì ở nhiệt độ 25 - 28C, ẩm độ tương đối 80% trong thời gian 6 - 10 ngày. Các thí nghiệm được tiến hành trong điều kiện phòng thí nghiệm, lặp lại 03 lần, mỗi công thức thí nghiệm sử dụng 10 cá thể sâu hại (trong 1 đĩa). Các công thức thí nghiệm gồm:

CT1: Đối chứng (phun nước cất)

CT2:  $1 \times 10^4$  bào tử/mL

CT3:  $1 \times 10^5$  bào tử/mL

CT4:  $1 \times 10^6$  bào tử/mL

CT5:  $1 \times 10^7$  bào tử/mL

CT6:  $1 \times 10^8$  bào tử/mL

*Thí nghiệm 1:* Đánh giá khả năng ký sinh của *B. bassiana* trên sâu xanh bướm trắng (*Pieris rapae*)

Sâu xanh bướm trắng được thu thập trên rau bắp cải, xu hào tại khu thực hành khoa Nông Lâm Ngư Nghiệp, trường Đại học Hồng Đức và các ruộng khu vực lân cận. Sâu xanh

bướm trắng được sử dụng trong thí nghiệm là sâu non tuổi 2 - 3 (3 - 6 ngày tuổi sau nở) có độ mẫn cảm cao với nấm ký sinh. Tiến hành thu bào tử của nấm ký sinh *B. bassiana*, điều chỉnh bào tử ở các ngưỡng mật độ khác nhau từ  $1 \times 10^4$  -  $1 \times 10^8$  bào tử/ mL làm nguồn lây nhiễm. Tỷ lệ sâu bị ký sinh (%), xác định dựa trên sự xuất hiện triệu chứng nhiễm nấm và sự phát triển của tơ nấm, bào tử trên xác sâu sau khi chết.

*Thí nghiệm 2:* Đánh giá khả năng ký sinh của *B. bassiana* trên rầy mềm (Aphididae)

Rầy mềm được thu thập trên cây ớt chỉ thiên tại khu thực hành khoa Nông Lâm Ngư Nghiệp, trường Đại học Hồng Đức và các ruộng khu vực lân cận. Rầy mềm sử dụng trong thí nghiệm là rầy tuổi 3 - 4 (4 - 6 ngày tuổi) đến trưởng thành. Tỷ lệ rầy mềm bị ký sinh (%), xác định thông qua triệu chứng nhiễm nấm và sự hình thành bào tử trên cơ thể rầy sau khi chết.

#### 2.2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu theo dõi được xử lý bằng phần mềm thống kê Kyplot 5.0, sử dụng công cụ đa so sánh Tukey's test và Dunnet's test với ý nghĩa thống kê ở  $p < 0,05$ . Giá trị trình bày dưới dạng Trung bình  $\pm$  SE (sai số chuẩn); SE được ước tính dựa trên tổng số cá thể quan sát ( $n = 30$ ).

### 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

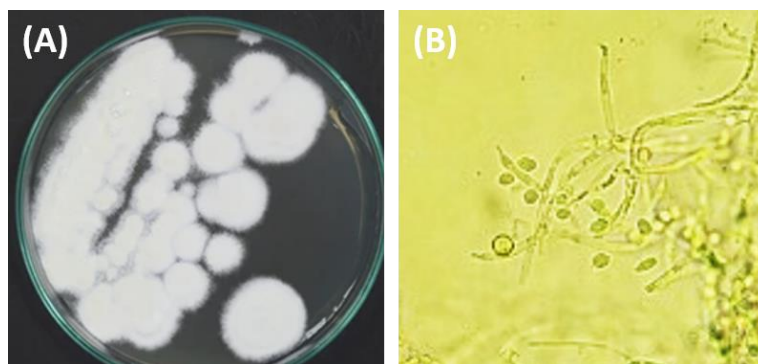
#### 3.1. Kết quả định danh nấm *Beauveria* spp. phân lập được

##### 3.1.1. Đặc điểm hình thái các chủng nấm đối kháng *Beauveria* spp.

Dựa trên việc quan sát và đánh giá các đặc điểm hình thái của tản nấm, sợi nấm, cành bào tử phân sinh và bào tử phân sinh, nhóm nghiên cứu đã phân lập và làm thuần được 06 chủng nấm đối kháng thuộc chi *Beauveria* từ các mẫu thu thập tại địa bàn tỉnh Thanh Hóa. Kết quả giám định sơ bộ cho thấy các chủng nấm này mang những đặc điểm hình thái đặc trưng của chi *Beauveria* spp., phù hợp với các mô tả phân loại đã được công bố trong các tài liệu phân loại hiện hành [5].

Các chủng nấm phân lập được nuôi cấy trên môi trường PDA sinh trưởng mạnh trong khoảng nhiệt độ 25 - 28°C, trong khi tốc độ sinh trưởng giảm rõ rệt khi nhiệt độ môi trường thấp hơn 18 °C hoặc cao hơn 32°C. Khuẩn lạc phát triển nhanh, sợi nấm mọc dày, dạng bông mịn; tản nấm có màu trắng bông, mặt sau của đĩa thạch thường có màu kem đến hơi vàng nhạt (Hình 1A). Sợi nấm có vách ngăn, phân nhánh rõ rệt, đường kính dao động trong khoảng 3 - 5  $\mu$ m. Cành bào tử phân sinh phát sinh trực tiếp từ sợi nấm, thường ngắn, phân nhánh, mọc thẳng đứng hoặc hơi nghiêng, mang các thể bình sinh bào tử. Bào tử trần, đơn bào, không màu, không vách ngăn, có hình cầu đến hình bầu dục, kích thước từ 2,0 - 3,5  $\mu$ m (Hình 1B).

Nhìn chung, các đặc điểm hình thái của các chủng nấm phân lập trong nghiên cứu này tương đồng cao với mô tả hình thái điển hình của loài *B. bassiana* đã được công bố trong các nghiên cứu gần đây, cho thấy khả năng các chủng nấm đã thu được thuộc loài *B. bassiana*.



**Hình 1. Đặc điểm hình thái của nấm *Beauveria* sp.**

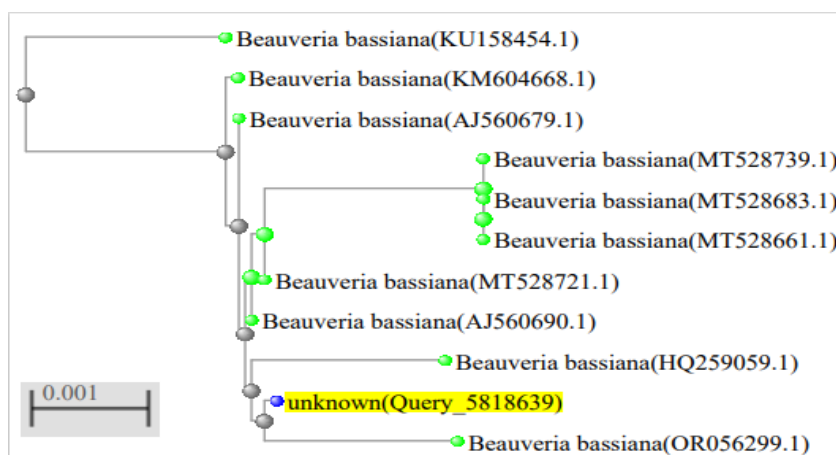
(A) Hình thái khuẩn lạc của *Beauveria* sp. nuôi cấy trên môi trường PDA sau 7 ngày ở nhiệt độ 28 °C; (B) Cấu trúc sợi nấm và bào tử quan sát dưới kính hiển vi quang học ở độ phóng đại 40X.

### 3.1.2. Kết quả định danh loài nấm *Beauveria bassiana* bằng kỹ thuật sinh học phân tử

Phản ứng PCR được thực hiện với cặp mồi ITS4 [3] đã khuếch đại thành công vùng trình tự ITS (Internal Transcribed Spacer) của rDNA từ chủng nấm *Beauveria* phân lập, thu được sản phẩm DNA có kích thước khoảng 574 bp. Sản phẩm PCR sau đó được giải trình tự nucleotide và trình tự vùng ITS thu được được so sánh với các trình tự tương ứng trên ngân hàng gene NCBI bằng công cụ BLAST Nucleotide (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>). Kết quả phân tích BLAST cho thấy trình tự nucleotide vùng ITS của chủng nấm phân lập có mức độ tương đồng 99% với trình tự vùng ITS của loài *B. bassiana* đã được công bố trên GenBank (mã truy cập: OR056299.1). Trình tự nucleotide vùng ITS (ITS4), độ dài khoảng 574 bp, của chủng nấm phân lập được trình bày như sau:

```
CGCATCTACCTGATTTCGAGGTCACGTTTCAGAAGTTGGGTGTTTTACGG
CGTGGCCGCGTCGGGGTCCCGGTGCGAGCTGTATTACTGCGCAGAGGT
CGCCGCGGACGGG|CCGCCACTCCATTTTCAGGGCCGGCGGTGTGCTGCC
GGTCCCCAACGCCGACCTCCCCAAGGGGAGGTCGAGGGTTGAAATGAC
GCTCGAACAGGCATGCCCGCCAGAATGCTGGCGGGCGCAATGTGCGTT
CAAAGATTTCGATGATTCACTGGATTCTGCAATTCACATTACTTATCGC
GTTTCGCTGCGTTCTTCATCGATGCCAGAGCCAAGAGATCCGTTGTTG
AAAGTTTTGATTCATTTGTTTTGCCTTGCGGCGTATTCAGAAGATGCT
GGAATACAAGAGTTTTGAGGTCCCCGGCGGGCCGCTGGTCCAGTCCGCG
TCCGGGCTGGGGCGAGTCCGCCGAAGCAACGATAGGTAGGTTACACAGA
AGGGTTAGGGAGTTGAAAACTCGGTAATGATCCCTCCGCTGGTTCCACC
AACGGAGACCTTGTTACGACTTTTACTTCTCTAAATAGACCAAGA
```

Trình tự nucleotide vùng ITS của chủng nấm *Beauveria* phân lập sau khi được giải trình tự được sử dụng để so sánh và đối chiếu với các trình tự vùng ITS của các loài thuộc chi *Beauveria* và một số loài nấm gần gũi được thu thập từ ngân hàng gen GenBank (NCBI). Kết quả phân tích phát sinh chủng loại cho thấy chủng nấm phân lập nằm cùng nhánh với các chủng *B. bassiana* tham chiếu trên GenBank cho thấy mối quan hệ di truyền gần gũi và củng cố kết quả định danh loài dựa trên phân tích BLAST và đặc điểm hình thái. Do đó, có thể khẳng định chủng nấm phân lập trong nghiên cứu này thuộc loài *B. bassiana* (Hình 2).



**Hình 2. Kết quả phân tích cây phát sinh chủng loại dựa trên trình tự vùng ITS rDNA của chủng nấm phân lập (Query\_5818639) so với các chủng *Beauveria bassiana* tham chiếu trên GenBank (NCBI)**

### 3.2. Kết quả thử nghiệm khả năng ký sinh của nấm *B. bassiana* trên sâu hại

#### 3.2.1. Khả năng ký sinh của nấm *B. bassiana* trên sâu xanh bướm trắng

Kết quả nghiên cứu cho thấy, sau khi xâm nhập, nấm phát triển và lan rộng trong cơ thể sâu xanh bướm trắng, làm rối loạn các chức năng sinh lý và dẫn đến tử vong của vật chủ trong khoảng 3 - 6 ngày trong điều kiện phòng thí nghiệm với nhiệt độ 25 - 28 °C và ẩm độ tương đối cao (80%). Sâu bị nhiễm nấm thường biểu hiện các triệu chứng điển hình như giảm hoạt động, ngừng ăn và chết sau thời gian theo dõi. Sau khi chết, cơ thể sâu dần bị bao phủ bởi hệ sợi nấm phát triển ra ngoài, tạo thành lớp bào tử màu trắng đến trắng xám đặc trưng của loài *B. bassiana* (Hình 3).



**Hình 3. Khả năng ký sinh của nấm *B. bassiana* trên sâu xanh bướm trắng (sâu non tuổi 2 - 3) sau 6 ngày nhiễm bệnh**

Kết quả thí nghiệm (Bảng 1) cho thấy tỷ lệ ký sinh của nấm *B. bassiana* tăng dần theo mật độ bào tử xử lý và thời gian theo dõi. Ở 3 ngày sau xử lý, tỷ lệ ký sinh còn thấp và chỉ xuất hiện ở các công thức có mật độ từ  $1 \times 10^5$  bào tử/ml trở lên; trong đó các công thức  $1 \times 10^7$  và  $1 \times 10^8$  bào tử/ml cho tỷ lệ ký sinh cao nhất (36-49%) và khác biệt có ý nghĩa so với các công thức còn lại ( $p \leq 0,05$ ).

Từ ngày thứ 4 đến ngày thứ 6 sau xử lý, tỷ lệ ký sinh tăng nhanh và đạt giá trị cao nhất ở các công thức  $1 \times 10^7$  và  $1 \times 10^8$  bào tử/ml (72-73%), giữa hai công thức này không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p \leq 0,05$ ). Trong suốt thời gian theo dõi, công thức đối chứng không ghi nhận hiện tượng ký sinh, cho thấy mật độ từ  $1 \times 10^7$  bào tử/ml trở lên là ngưỡng hiệu quả, có khả năng ký sinh cao và ổn định, thể hiện tiềm năng ứng dụng trong phòng trừ sinh học sâu hại nghiên cứu.

**Bảng 1. Khả năng ký sinh của nấm *B. bassiana* trên sâu xanh bướm trắng hại cây rau họ thập tự**

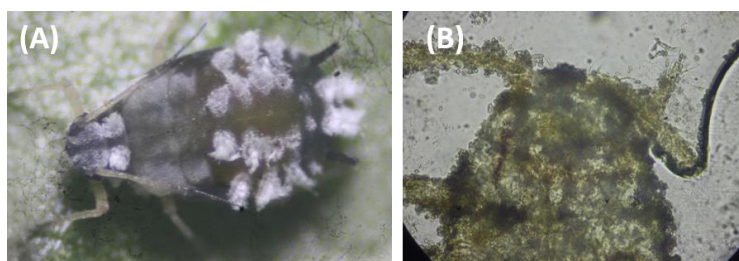
Công thức	Mật độ bào tử (bào tử/ml)	Tỷ lệ sâu bị ký sinh (%) $\pm$ SE sau các ngày theo dõi (ngày)			
		3 ngày	4 ngày	5 ngày	6 ngày
CT1	Đối chứng	$0 \pm 0^d$	$0 \pm 0^c$	$0 \pm 0^e$	$0 \pm 0^c$
CT2	$1 \times 10^4$	$0 \pm 0^d$	$10 \pm 5,5^d$	$20 \pm 6,3^d$	$20 \pm 4,3^d$
CT4	$1 \times 10^5$	$6 \pm 4,3^c$	$23 \pm 7,7^c$	$30 \pm 3,4^c$	$34 \pm 2,6^c$
CT5	$1 \times 10^6$	$22 \pm 6,6^b$	$46 \pm 5,1^b$	$50 \pm 4,1^b$	$50 \pm 4,1^b$
CT6	$1 \times 10^7$	$36 \pm 8,8^a$	$55 \pm 6,2^{ab}$	$72 \pm 7,9^a$	$73 \pm 8,1^a$
CT7	$1 \times 10^8$	$49 \pm 9,1^a$	$61 \pm 8,1^a$	$73 \pm 6,2^a$	$73 \pm 7,2^a$

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có cùng chữ cái không khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p \leq 0,05$ )

Kết quả nghiên cứu này phù hợp với các công bố trước đây về hiệu lực của *B. bassiana*. Nguyễn Đăng Khoa và cộng sự (2016) ghi nhận tỷ lệ ký sinh cao của các chủng *B. bassiana* bản địa trên *Spodoptera litura* ở mật độ bào tử tương tự [3]. Bên cạnh đó, Huỳnh Hữu Đức (2017) cũng báo cáo hiệu quả gây chết cao của các chủng *B. bassiana* phân lập tại Đồng bằng sông Cửu Long, qua đó củng cố bằng chứng về hiệu lực sinh học rộng của loài nấm này đối với nhiều đối tượng sâu hại [2].

### 3.3. Khả năng ký sinh của nấm *Beauveria bassiana* trên rầy mềm hại ớt

*B. bassiana* thể hiện khả năng ký sinh hiệu quả trên rầy mềm hại cây ớt trong điều kiện phòng thí nghiệm ở nhiệt độ 25 - 28 °C và ẩm độ tương đối cao (80%). Nấm xâm nhập vào cơ thể rầy thông qua lớp biểu bì, sau đó phát triển nội sinh và gây chết vật chủ thông qua việc tiết các enzyme thủy phân và hợp chất độc sinh học. Sau khi rầy chết, hệ sợi nấm tiếp tục phát triển ra ngoài bề mặt cơ thể, hình thành lớp bào tử màu trắng đặc trưng, tạo nguồn lây nhiễm thứ cấp cho các cá thể khác (Hình 4).



**Hình 4. Khả năng ký sinh của nấm *B. bassiana* trên rầy mềm (*Aphis sp.*) trưởng thành sau 6 ngày nhiễm bệnh.**

Kết quả thí nghiệm tại Bảng 2 cho thấy tỷ lệ ký sinh của nấm *B. bassiana* tăng rõ rệt theo mật độ bào tử và thời gian sau xử lý. Ở 3 ngày sau xử lý, tỷ lệ ký sinh còn thấp (3-23%), trong đó mật độ  $1 \times 10^8$  bào tử/ml cho giá trị cao nhất. Từ 4 ngày sau xử lý, tỷ lệ ký sinh tăng nhanh (10 - 60%). Trong đó, các công thức từ  $1 \times 10^6$  bào tử/ml trở lên có hiệu quả cao và khác biệt có ý nghĩa so với mật độ thấp hơn ( $p \leq 0,05$ ).

Đến ngày thứ 5 - 6 sau xử lý, tỷ lệ ký sinh tăng và ổn định, đạt cao nhất ở mật độ  $1 \times 10^7$  (60 - 65%) và  $1 \times 10^8$  bào tử/ml (60 - 62%). Nhìn chung, mật độ từ  $1 \times 10^6$  -  $1 \times 10^8$  bào tử/ml cho hiệu quả ký sinh rõ rệt, trong đó  $1 \times 10^7$  -  $1 \times 10^8$  bào tử/ml thể hiện hiệu lực cao và ổn định nhất, cho thấy tiềm năng ứng dụng trong phòng trừ sinh học sâu hại nghiên cứu.

**Bảng 2. Khả năng ký sinh của nấm *B. bassiana* trên rầy mềm hại cây**

Công thức	Mật độ bào tử (bào tử/ml)	Tỷ lệ sâu bị ký sinh (%) $\pm$ SE sau các ngày theo dõi (ngày)			
		3 ngày	4 ngày	5 ngày	6 ngày
CT1	Đối chứng	$0 \pm 0^d$	$0 \pm 0^e$	$0 \pm 0^e$	$0 \pm 0^e$
CT2	$1 \times 10^4$	$0 \pm 0^d$	$10 \pm 5,5^d$	$20 \pm 7,3^d$	$20 \pm 5,3^d$
CT4	$1 \times 10^5$	$3 \pm 2,8^c$	$22 \pm 6,6^c$	$31 \pm 4,4^c$	$31 \pm 7,4^c$
CT5	$1 \times 10^6$	$20 \pm 5,3^b$	$42 \pm 9,0^b$	$45 \pm 6,1^b$	$50 \pm 9,2^b$
CT6	$1 \times 10^7$	$23 \pm 7,0^{ab}$	$55 \pm 7,1^{ab}$	$60 \pm 7,9^a$	$65 \pm 8,1^a$
CT7	$1 \times 10^8$	$23 \pm 4,7^a$	$60 \pm 7,9^a$	$60 \pm 8,3^a$	$62 \pm 8,8^a$

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có cùng chữ cái không khác biệt có ý nghĩa thống kê ( $p \leq 0,05$ )

Kết quả của nghiên cứu cho thấy *B. bassiana* có khả năng ký sinh cao trên các loài rầy thuộc họ Aphididae trong điều kiện nhiệt độ 25 - 30 °C và ẩm độ cao, trong đó mật độ bào tử tối ưu thường nằm quanh ngưỡng  $1 \times 10^7$  bào tử/mL. Việc sử dụng mật độ bào tử cao giúp tăng khả năng bám dính, nảy mầm và xâm nhập của nấm qua lớp biểu bì mỏng của rầy mềm, từ đó rút ngắn thời gian gây chết vật chủ.

Tại Việt Nam, Huỳnh Hữu Đức (2017) ghi nhận các chủng *B. bassiana* phân lập tại Đồng bằng sông Cửu Long gây chết rầy mềm với tỷ lệ 55-65% sau 3-5 ngày xử lý ở mật độ  $1 \times 10^7$  bào tử/mL [2], tương đồng với kết quả đạt khoảng 60% sau 3 ngày trong nghiên cứu này. Bên cạnh đó, Nguyễn Đăng Khoa và cộng sự (2016) cũng báo cáo hiệu quả gây chết cao của các chủng *B. bassiana* bản địa trên nhiều loài côn trùng chích hút [3], qua đó khẳng định tiềm năng ứng dụng rộng rãi của loài nấm này trong phòng trừ sinh học.

#### 4. KẾT LUẬN

Các chủng nấm phân lập trong nghiên cứu có đặc điểm hình thái phù hợp với mô tả điển hình của loài *B. bassiana*. Kết quả phân tích trình tự vùng ITS và cây phát sinh chủng loại cho thấy chủng nấm nghiên cứu có quan hệ di truyền gần gũi với loài *B. bassiana* tham chiếu trên GenBank, qua đó khẳng định chủng nấm phân lập thuộc loài *B. bassiana*.

Loài *B. bassiana* phân lập thể hiện hiệu lực ký sinh rõ rệt trên sâu xanh bướm trắng và rầy mềm, với hiệu quả tăng theo mật độ bào tử và thời gian sau xử lý. Mật độ từ  $1 \times 10^7$  đến  $1 \times 10^8$  bào tử/ml cho hiệu lực cao và ổn định nhất, cho thấy tiềm năng ứng dụng của chủng nấm này trong phòng trừ sinh học các đối tượng sâu hại nghiên cứu.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Văn Đĩnh, Trần Đình Chiến (2010), *Nghiên cứu nấm ký sinh côn trùng và khả năng ứng dụng trong phòng trừ sâu hại cây trồng*, Tạp chí Bảo vệ Thực vật, (2):15-22.
- [2] Huỳnh Hữu Đức (2017), *Nghiên cứu đặc điểm hình thái, sinh học và đánh giá hiệu quả của các chủng nấm Beauveria và Paecilomyces ký sinh trên côn trùng gây hại được phân lập tại ĐBSCL*, Luận văn tốt nghiệp đại học Trường Đại học Cần Thơ.
- [3] Nguyễn Đăng Khoa, Phạm Thị Kiều Trang, & Huỳnh Tấn Thành (2016), *Định danh nấm Beauveria bassiana ký sinh côn trùng gây hại ở một số tỉnh Đồng bằng sông Cửu Long bằng phương pháp PCR, thử hiệu lực của nấm này và một số thuốc trừ sâu đối với sâu ăn tạp (Spodoptera litura Fabricius) hại rau*, Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cửu Long (Số 03/2016):44 -52.
- [4] Altschul S.F. (1997), Gapped BLAST and PSI-BLAST: a new generation of protein database search programs, *Nucleic Acids Research*, (25):3389-3402.
- [5] Gu Z., Chen L, Zhang W., Su P., Zhang D., Du X., Peng Q., Liu Z., Liao X., Liu Y. (2023), *A Sensitive Method for Detecting Beauveria bassiana, an Insecticidal Biocontrol Agent, Population Dynamics, and Stability in Different Substrates*, Can J Infect Dis Med Microbiol, Aug 25;2023:9933783. doi: 10.1155/2023/9933783. PMID: 37663453; PMCID: PMC10473894.
- [6] Inglis G.D., Goettel M.S., Butt T.M., Strasser H. (2001), *Use of hyphomycetous fungi for managing insect pests. In Fungi as Biocontrol Agents* (pp. 23-69), CABI Publishing.
- [7] Lacey L.A. (2015) *Insect pathogens as biological control agents: Back to the future*, Journal of Invertebrate Pathology, (132):1-41.
- [8] Schoch L., Seifert K.A., Huhndorf S., Robert V., Spouge J.L., Levesque C.A., Chen W. (2012), *Fungal Barcoding Consortium; Fungal Barcoding Consortium Author List. Nuclear ribosomal internal transcribed spacer (ITS) region as a universal DNA barcode marker for Fungi*. Proc Natl Acad Sci U S A. 2012 Apr 17, 109(16):6241-6. doi: 10.1073/pnas.1117018109, Epub 2012 Mar 27, PMID: 22454494; PMCID: PMC3341068.
- [9] Vega F.E., Meyling N.V., Luangsa-ard J.J., Blackwell M. (2012), *Fungal entomopathogens. In F. E. Vega & H. K. Kaya (Eds.), Insect Pathology* (2nd ed):171-220, Academic Press. <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-384984-7.00006-3>.

## ISOLATION AND SELECTION OF ENTOMOPATHOGENIC *BEAUVERIA SPP.* STRAINS AGAINST AGRICULTURAL INSECT PESTS IN THANH HOA

Mai Thanh Luan, Nguyen Thi Mai, Le Thi Phuong, Le Thi Thanh Huyen

### ABSTRACT

*This study aimed to isolate, identify, and evaluate the parasitic potential of fungal strains belonging to the genus Beauveria against several agricultural insect pests. Species identification based on a combination of morphological characteristics and molecular biological techniques confirmed that the isolated fungus was Beauveria bassiana. Under laboratory conditions (25 - 28°C, 80% relative humidity), Beauveria bassiana exhibited pronounced parasitic activity against cabbage armyworm (Pieris rapae larvae) and aphids. At a spore concentration of  $1 \times 10^7$  spores/mL, the highest parasitism rates reached 70% for cabbage armyworm after 6 days and 60% for aphids after 5 days of observation. These results demonstrate the application potential of Beauveria bassiana in multi-target biological control and contribute to the development of biopesticide products for sustainable agricultural production.*

**Keywords:** *Beauveria spp., Beauveria bassiana, entomopathogenic fungi, biopesticides, agricultural insect pests.*

\* Ngày nộp bài: 20/1/2026; Ngày gửi phản biện: 12/3/2026; Ngày duyệt đăng: 26/4/2026