

# ĐỊNH DANH TÁC NHÂN GÂY BỆNH ĐỐM LÁ Ở CÂY ỚT (*Capsicum annuum* L.) TẠI XÃ MUỜNG KHƯƠNG, TỈNH LÀO CAI

Ong Xuân Phong<sup>1</sup>, Cao Bá Cường<sup>1</sup>, Mai Thị Hồng<sup>2</sup>, Phạm Thị Bích Hà<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thị Minh Phương<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Thiệp<sup>1</sup>, Chu Đức Hà<sup>3</sup>, La Việt Hồng<sup>1\*</sup>

## TÓM TẮT

Bệnh đốm lá là dịch hại thường gặp trên cây ớt tại xã Mường Khương (Lào Cai), gây ảnh hưởng đáng kể đến sinh trưởng và năng suất. Nghiên cứu này tập trung nhận diện tác nhân gây bệnh thông qua quan sát triệu chứng ngoài đồng, đặc điểm hình thái và giải trình tự vùng gen ITS (Internal Transcribed Spacer). Kết quả điều tra cho thấy mức độ xuất hiện của bệnh khá cao, với 80 - 90% số vườn bị nhiễm. Triệu chứng điển hình trên lá là các đốm nhỏ có quang vàng, sau đó phát triển thành vết hoại tử màu nâu đến xám, có viền sẫm và vòng đồng tâm, các vết bệnh liên kết làm cháy lá và rụng lá. Nấm phân lập trên môi trường PDA có khuẩn lạc màu trắng chuyển dần sang xám hoặc nâu sẫm; bào tử hình chùy hoặc hình quả lê, màu nâu, có 4 - 5 vách ngăn ngang và 0 - 3 vách ngăn dọc, thường tạo thành chuỗi, đặc trưng của chi *Alternaria*. Thử nghiệm gây nhiễm nhân tạo cho thấy chủng nấm phân lập có khả năng tái tạo triệu chứng bệnh điển hình trên lá ớt khỏe và đáp ứng nguyên lý Koch. Phân tích trình tự vùng ITS của chủng ClMK01 cho thấy mức độ tương đồng 100% với các chủng *Alternaria alternata* trên GenBank. Kết hợp dữ liệu hình thái, khả năng gây bệnh và phân tích phân tử, xác định tác nhân gây bệnh đốm lá trên cây ớt tại Mường Khương thuộc loài *Alternaria alternata*.

**Từ khóa:** Ớt, đốm lá, *Alternaria alternata*, ITS

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây ớt (*Capsicum annuum* L.) là một loại cây rau gia vị có giá trị kinh tế cao và được trồng phổ biến ở nhiều vùng sinh thái tại Việt Nam, trong đó có khu vực xã Mường Khương, tỉnh Lào Cai, mang lại nguồn thu nhập đáng kể cho người dân trong vùng. Tuy nhiên, trồng ớt gặp nhiều khó khăn do cây ớt thường xuyên bị nhiều loại bệnh hại, gây tổn thất năng suất. Một trong những bệnh quan trọng là bệnh đốm lá ớt, đang là trở ngại cho người trồng ớt ở Mường Khương, bệnh cũng có thể gây hại cả trên quả. Bệnh đốm lá ớt có thể do nấm thuộc chi *Alternaria* gây ra. Chi *Alternaria* được ghi nhận là một trong những nhóm nấm gây bệnh phổ biến trên nhiều loại cây trồng như dưa leo, cà chua, khoai tây và bông (Zhu *et al.*, 2019; Nguyễn Thị Liên và cs., 2024). Nấm *Alternaria* có phổ ký chủ rộng, tồn tại và phát triển trong nhiều điều kiện môi trường, gây thiệt hại nghiêm trọng, có thể lên tới 35 - 80% năng suất cây trồng ở điều kiện thuận lợi (Bessadat *et al.*, 2017). Đặc biệt, *Alternaria alternata* gây bệnh đốm lá, cháy lá trên cây ớt, làm giảm sinh trưởng và năng suất, với triệu chứng điển hình của bệnh là các đốm nhỏ màu trắng đến xám, có tâm lõm, viền nâu sẫm và quang vàng, sau đó các vết bệnh lan rộng và liên kết thành các vùng hoại tử lớn (Amrao *et al.*, 2022). Ngoài ra, *A. alternata* còn được ghi nhận là loài nấm có khả năng thích nghi cao, tồn tại trong đất, không khí và tàn dư thực vật, đồng thời có thể gây bệnh trên hơn 100 loài cây trồng khác nhau (Luo *et al.*, 2022).

Việc định danh loài *Alternaria* gặp nhiều khó khăn do sự tương đồng cao về đặc điểm hình thái, do đó cần

kết hợp giữa đặc điểm hình thái và chỉ thị phân tử như vùng ITS để hỗ trợ định danh tác nhân gây bệnh (Zhu *et al.*, 2019; Amrao *et al.*, 2022). Xã Mường Khương có trên 200 ha diện tích trồng ớt với sản lượng 1.500 tấn quả tươi. Ớt được xác định là một trong những cây trồng ưu tiên phát triển của tỉnh Lào Cai. Tuy nhiên, trong những năm gần đây, cùng với bệnh thán thư, bệnh đốm lá trên cây ớt xuất hiện với tần suất cao nhưng chưa được xác định rõ tác nhân gây bệnh. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định tác nhân gây bệnh đốm lá trên cây ớt tại Mường Khương dựa trên đặc điểm triệu chứng, hình thái và phân tích trình tự ITS, làm cơ sở để quản lý bệnh hiệu quả.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu lá ớt có triệu chứng đốm lá điển hình được thu tại xã Mường Khương (Lào Cai), bảo quản lạnh và vận chuyển về phòng thí nghiệm để phân tích; khoai tây, đường, agar làm môi trường phân lập và nuôi nấm; dụng cụ, thiết bị chính: nồi hấp, box cấy, kính hiển vi...

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Ghi nhận triệu chứng và thu mẫu

Triệu chứng bệnh được ghi nhận ngoài đồng dựa trên hình thái và mức độ phát triển của vết bệnh; mẫu điển hình là những lá ớt có vết bệnh đang phát triển được thu để phân lập tác nhân gây bệnh. Tỷ lệ bệnh (%) được định bằng công thức: số cây bị bệnh/tổng số cây điều tra × 100 (Agrios, 2005).

<sup>1</sup> Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2; <sup>2</sup> Công ty TNHH Phát triển Công nghệ cao Minh Anh; <sup>3</sup> Trường Đại học Công nghệ, ĐHQG Hà Nội  
\* Tác giả liên hệ, email: laviethong@hpu2.edu.vn

2.2.2. Phân lập và nuôi cấy nấm

Mẫu lá bệnh được rửa sạch dưới vòi nước chảy, khử trùng bằng javen 10% trong 2 phút, rửa lại 3 lần bằng nước cất vô trùng. Cắt mảnh mô lá hình vuông, kích thước (3 - 5 mm) tại vùng ranh giới giữa mô bệnh và mô khỏe, cấy trên môi trường PDA; sau 24 - 48 giờ, cấy chuyển miếng agar có chứa sợi nấm phát triển từ mô lá sang đĩa PDA mới, ủ ở nhiệt độ 25 - 28°C cho đến khi hệ sợi nấm mọc lên, tiến hành tách dòng và làm thuần. Dùng kim cấy vô trùng lấy phần đầu sợi nấm ở rìa tản nấm, cấy chuyển sang đĩa môi trường mới để thu được nấm thuần.

2.2.3. Quan sát đặc điểm hình thái

Đặc điểm khuẩn lạc và vi thể (sợi nấm, bào tử) được ghi nhận theo phương pháp mô tả chuẩn (Simmons, 2007). Nấm thuần được mô tả về đặc điểm khuẩn lạc, đặc điểm hình thái sợi nấm và bào tử. Mô tả được thực hiện ở các đĩa nuôi cấy từ 10 đến 15 ngày tuổi dưới kính hiển vi độ phóng đại 40X và 100X, đo đếm bằng thước đo tích hợp trên mắt kính.

2.2.4. Thử nghiệm khả năng gây bệnh bằng lây nhiễm nhân tạo trên lá ớt

Khả năng gây bệnh được kiểm tra theo nguyên lý Koch: dung dịch huyền phù bào tử và sợi nấm với nước cất vô trùng được chuẩn bị từ nấm thuần đã phân lập từ mô lá bệnh, nuôi cấy 5 - 7 ngày và được điều chỉnh nồng độ bào tử  $1 \times 10^6$  bào tử/mL bằng phương pháp pha loãng. Lá ớt bánh tẻ sau khi làm sạch được gây tổn thương nhẹ bằng kim châm, tạo điều kiện cho nấm bệnh dễ xâm nhập. Các lá ớt thí nghiệm nhúng vào dung dịch nấm bệnh, các lá đối chứng nhúng vào nước cất vô trùng. Mỗi lá sau đó được đặt trong 1 đĩa Petri, có đặt miếng bông thấm nước cất giữ ẩm cho lá tươi và tạo độ ẩm cao để nấm sớm phát triển. Thí nghiệm gồm 9 đĩa lây bệnh và 9 đĩa đối chứng. Theo dõi ngày xuất hiện triệu chứng bệnh, màu sắc, kích thước vết bệnh. Sự xuất hiện của triệu chứng được theo dõi định kỳ và tác nhân gây bệnh được tái phân lập từ mô bệnh để xác nhận (Agrios, 2005).

2.2.5. Tách DNA, khuếch đại và giải trình tự ITS

Nấm gây bệnh thuần chủng, nuôi cấy 10 - 15 ngày, được dùng tách chiết DNA phục vụ định danh phân tử. DNA tổng số được tách từ hệ sợi nấm bằng phương pháp CTAB (Sambrook, 2001). Genomic DNA của các mẫu nấm được chạy điện di để kiểm tra trước khi thực hiện phản ứng PCR.

PCR vùng ITS với cặp mỗi ITS1/ITS4 (White *et al.*, 1990). Trình tự của ITS1 (forward): 5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3'; ITS4 (reverse): 5'-TCCTCCGCTTATTTGATATGC-3'. Chu trình phản ứng PCR đối với cặp mỗi ITS1/ITS4 như sau: 94°C/3

phút, (94°C/30 giây; 51°C/20 giây; 72°C/1 phút)  $\times$  35 chu kỳ, 72°C/10 phút, giữ mẫu 10°C. Sản phẩm PCR được điện di trong gel agarose 2%. Các vạch DNA trên gel được quan sát dưới đèn UV bằng máy chụp ảnh gel chuyên dụng (UVP Biodoc-It Imaging System, Hoa Kỳ).

Sản phẩm PCR được tinh sạch và giải trình tự và phân tích dựa trên cơ sở dữ liệu GenBank thông qua công cụ BLAST nhằm hỗ trợ định danh chủng nấm.

2.2.5. Phân tích trình tự và định danh

Trình tự vùng ITS sau khi thu nhận được tiến hành xử lý, sau đó đối chiếu với các trình tự tham chiếu có trong cơ sở dữ liệu GenBank. Việc định danh dựa trên mức độ tương đồng trình tự và độ bao phủ, theo cách tiếp cận phổ biến trong phân loại nấm học phân tử (Nilsson *et al.*, 2019).

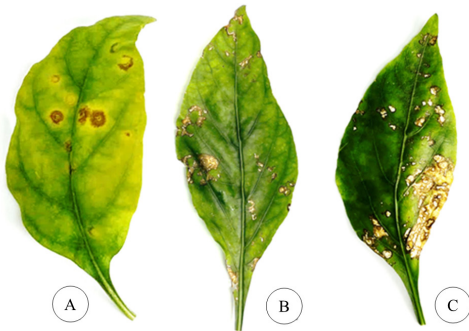
2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được tiến hành trong thời gian từ tháng 4/2025 đến tháng 4/2026, tại Viện Nghiên cứu Khoa học và Ứng dụng, Trường Đại học Sư phạm Hà Nội 2, đồng thời khảo sát thực địa tại xã Mường Khương, tỉnh Lào Cai.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Triệu chứng bệnh và mức độ phổ biến của bệnh ở Mường Khương

Năm 2025, đã khảo sát bệnh đốm lá trên 12 vườn ớt của 9 hộ gia đình ở xã Mường Khương, tỉnh Lào Cai. Kết quả cho thấy bệnh đốm lá ở cây ớt Mường Khương xuất hiện phổ biến từ tháng 5 và tăng lên theo thời gian, bệnh hại nặng trong thời kỳ mưa ẩm. Tỷ lệ vườn nhiễm 80 - 90% và tỷ lệ bệnh trong vườn 40 - 50%. Trên lá, bệnh biểu hiện ban đầu là các đốm nhỏ quảng vàng, dần dần ở giữa màu trắng đến xám, sau đó phát triển thành các vết hoại tử màu nâu, lõm, có những vòng đồng tâm màu tối và quảng vàng. Các vết bệnh lan rộng và liên kết tạo thành các vùng cháy lớn, không định hình, có kích thước 2 - 3 cm. Bệnh nặng làm lá bị vàng và rụng (Hình 1).



**Hình 1.** Triệu chứng bệnh đốm lá trên cây ớt (*Capsicum annuum* L.) tại Mường Khương, Lào Cai

Ghi chú: (A, B) Lá ớt nhiễm bệnh với nhiều mức độ khác nhau, từ vết nhỏ rải rác đến vùng hoại tử lan rộng; (C) Vết bệnh phát triển mạnh, liên kết thành mảng lớn gây cháy lá, mô bị hoại tử rõ rệt.

Các triệu chứng bệnh quan sát được trên cây ớt và các cây trồng khác có đặc trưng là vết bệnh có tâm xám, phù hợp với mô tả của bệnh đốm lá do *Alternaria* có viền nâu sẫm và quầng vàng bao quanh (Amrao *et al.*, 2022).

3.2. Đặc điểm khuẩn lạc và vi thể của nấm bệnh

Mười tám (18) mẫu mô lá từ 9 mẫu lá bệnh được sử dụng để phân lập nấm bệnh, sau khi cấy chuyển sang đĩa chứa môi trường PDA mới, tất cả các đĩa nấm đều phát triển. Các chủng được làm thuần từ các lá bệnh giống nhau và có các đặc điểm chung như bảng 1.

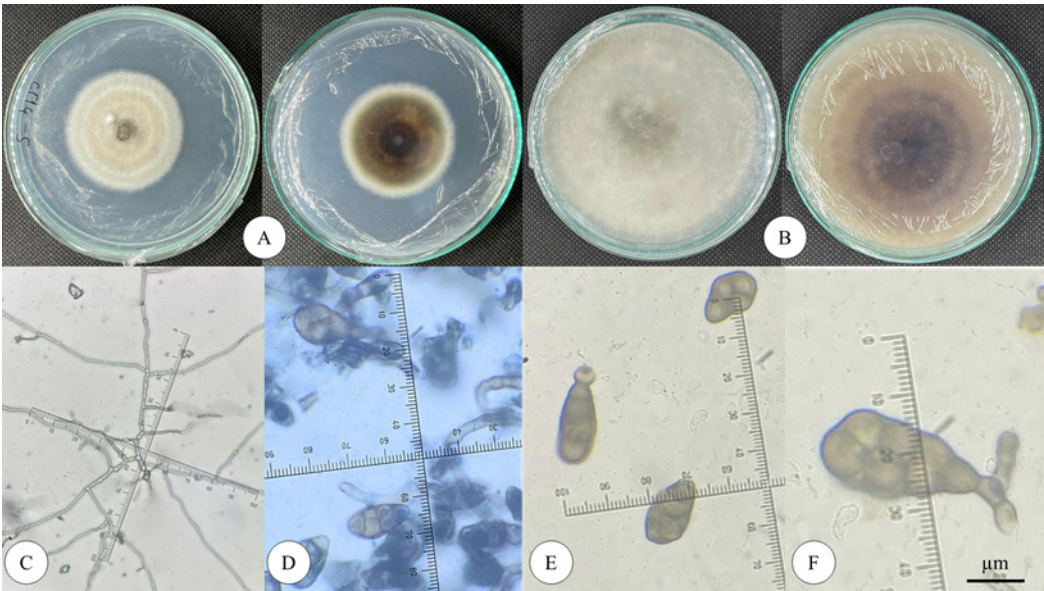
Bảng 1. Đặc điểm hình thái của chủng nấm bệnh phân lập (CIMK01)

| Đặc điểm              | Chủng phân lập (CIMK01)                                                                                                                                                                  | Loài <i>A. alternata</i> theo mô tả bởi Simmons (2007)                                                                                                                             |
|-----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Khuẩn lạc             | Mới đầu màu trắng, sau chuyển dần màu xám hoặc nâu đen; có viền trắng quanh rìa tản nấm; lớp nấm trên bề mặt xốp, mịn như lông nhung; sợi nấm có vách ngăn, phân nhánh rõ và có màu nâu. | Màu xanh ô liu xám, xám đen hoặc nâu đen; trên môi trường PDA, viền quanh rìa tản nấm màu trắng hoặc xám; sợi nấm đa bào, phát triển trên mặt khuẩn lạc như lông nhung dày và mịn. |
| Cành bào tử phân sinh | Cành bào tử ngắn, mọc đơn lẻ hoặc thành cụm                                                                                                                                              | Cành bào tử mọc đơn hoặc thành cụm, màu nâu nhạt, có vách ngăn.                                                                                                                    |
| Bào tử                | Bào tử tạo thành chuỗi phân nhánh; hình chùy đến hình quả lê, màu nâu sẫm, có 4 - 5 vách ngăn ngang và 0 - 3 vách ngăn dọc, bào tử có mỏ ngắn.                                           | Bào tử thành chuỗi dài và phân nhánh; hình quả lê hoặc elip; bào tử có 3 - 5 vách ngang và 1 - 3 vách ngăn dọc; mỏ bào tử ngắn hình nón hoặc hình trụ; vách bào tử trơn nhẵn.      |
| Kích thước bào tử     | Bào tử dài từ 16,2 đến 42,6 µm, rộng từ 7,9 đến 16,8 µm.                                                                                                                                 | Bào tử dài khoảng 20 - 40 µm, rộng khoảng 8 - 14 µm.                                                                                                                               |

Ghi chú: CIMK01 là tên chủng nấm bệnh phân lập từ lá ớt ở Mường Khương.

Trên môi trường PDA, khuẩn lạc nấm sinh trưởng nhanh; lúc đầu có màu trắng, sau đó dần chuyển sang xám hoặc nâu sẫm, mép vẫn giữ viền trắng, bề mặt phủ lớp sợi mịn như nhung. Hệ sợi nấm có cấu trúc đa bào,

phân nhánh rõ và mang sắc nâu đặc trưng. Cành bào tử ngắn, mọc đơn lẻ hoặc thành cụm. Bào tử có hình chùy đến hình quả lê, màu nâu sẫm (Hình 2).



Hình 2. Đặc điểm khuẩn lạc và hiển vi của nấm *Alternaria* sp. phân lập từ lá ớt

Ghi chú: (A,B) Khuẩn lạc nấm trên môi trường PDA sau 7 - 15 ngày nuôi cấy; (C) Sợi nấm có vách ngăn, phân nhánh; (D - F) Bào tử hình chùy đến hình quả lê, có vách ngăn ngang và dọc, tạo chuỗi, có mỏ ngắn.

Đặc điểm hình thái của chủng nấm bệnh phân lập CIMK01 về cấu trúc, màu sắc tản nấm, cấu trúc hệ sợi cũng như hình dạng, kích thước cành bào tử phân sinh và sắp xếp bào tử tương tự như loài *Alternaria alternata* mà Simmons (2007) đã mô tả. Đồng thời, Amrao và cộng sự (2022) cũng mô tả hình thái loài *Alternaria alternata* có các đặc điểm tương đồng với chủng CIMK01, sơ bộ

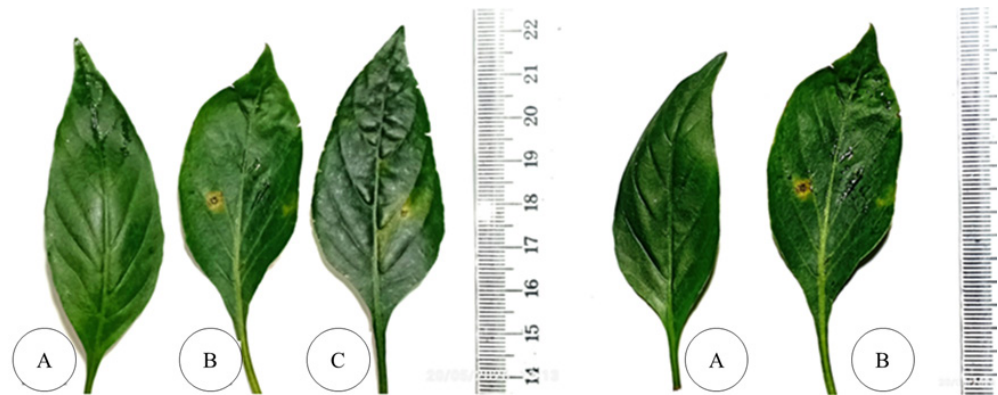
xác định chủng nấm CIMK là *Alternaria* sp. Vì vậy, để định danh loài, cần kết hợp thêm dữ liệu phân tử.

3.3. Thử nghiệm khả năng gây bệnh của mẫu nấm phân lập

Chủng nấm phân lập được sử dụng để gây nhiễm nhân tạo trên lá ớt khỏe trong điều kiện phòng thí nghiệm. Sau lây nhiễm 3 - 5 ngày, từ các vết thương xuất

hiện các đốm nhỏ màu vàng, trong khi lá đối chứng không có sự thay đổi nào, đó là dấu hiệu biểu hiện nấm bệnh đã xâm nhập vào mô lá. Sau 9 ngày, xuất hiện đốm màu nâu ở giữa do lá bị hoại tử, xung quanh viền vàng.

Các triệu chứng đốm lá tương tự như ngoài đồng ruộng bắt đầu xuất hiện. Nấm bệnh cũng được tái phân lập từ mô lá bị bệnh và thể hiện các đặc điểm hình thái tương đồng với chủng ban đầu (Hình 3).



Hình 3. Thử nghiệm gây bệnh của chủng nấm *Alternaria* sp. trên lá ớt khỏe

Ghi chú: (A) Lá ớt đối chứng; (B,C) lá ớt sau khi gây nhiễm lại từ mẫu nấm phân lập từ mô bệnh, xuất hiện triệu chứng đốm lá tương tự ngoài đồng.

Tổng số 9 mẫu lá lấy nhiễm chủng CIMK01 đều xuất hiện triệu chứng bệnh điển hình: đốm nâu có viền vàng như nhau. Mẫu bệnh từ các lá lấy nhiễm nhân tạo được phân lập, làm thuần, nuôi cấy để thực hiện các nghiên cứu tiếp theo. Các mẫu nấm tái phân lập có các đặc điểm: tản nấm mới phát triển màu trắng hơi xám, chuyển dần sang màu xám, một số mẫu màu xám nâu; sau 7 - 10 ngày nuôi cấy bề mặt tản nấm phủ một lớp sợi xốp, mượt; hệ sợi nấm đa bào và phân nhánh; bào tử hình quả lê, có những bào tử dài hình chùy, có cả vách ngăn dọc và ngang; các bào tử có mỏ ngắn. Đặc điểm hình thái của các mẫu nấm tái phân lập giống với đặc điểm của chủng CIMK01.

Kết quả này chứng minh chủng nấm phân lập là chủng nấm gây bệnh đốm lá trên cây ớt thu thập ở Mường Khương và đáp ứng nguyên lý Koch trong xác

định tác nhân gây bệnh (Agrios, 2005). Việc tái tạo triệu chứng tương tự là bằng chứng quan trọng khẳng định vai trò gây bệnh của chủng nấm nghiên cứu. Kết quả này cũng tương đồng với các nghiên cứu trước đây về khả năng gây bệnh của loài *A. alternata* trên cây ớt và các cây trồng khác.

3.4. Phân tích đặc điểm vùng gen ITS của nấm gây bệnh

DNA của chủng nấm bệnh CIMK01 được tinh sạch và giải trình tự có kích thước 306 bp. Trình tự chủng CIMK01 được so sánh với các trình tự trên GenBank bằng BLAST, kết quả cho thấy chủng CIMK01 tương đồng 100% với các chủng *Alternaria alternata* isolate PPF-9 (MW880914.1), *Alternaria alternata* isolate PTAA-03 (PP868170.1) và *Alternaria alternata* strain G28 (MT312756.1) (Bảng 2).

Bảng 2. Kết quả phân tích vùng gen ITS của chủng nấm bệnh bằng công cụ BLASTn

| STT | ID GenBank                                  | Loài                        | Accession  | Query coverage (%) | Identity (%) | E-value |
|-----|---------------------------------------------|-----------------------------|------------|--------------------|--------------|---------|
| 1   | <i>Alternaria alternata</i> isolate PPF-9   | <i>Alternaria alternata</i> | MW880914.1 | 100                | 100          | 1e-156  |
| 2   | <i>Alternaria alternata</i> isolate PTAA-03 | <i>Alternaria alternata</i> | PP868170.1 | 100                | 100          | 1e-156  |
| 3   | <i>Alternaria alternata</i> strain G28      | <i>Alternaria alternata</i> | MT312756.1 | 100                | 100          | 1e-156  |

Trên cơ sở đặc điểm hình thái, chủng CIMK01 giống với các đặc điểm hình thái đặc trưng của loài *Alternaria alternata*, trình tự vùng ITS cũng tương đồng 100% với một số chủng *Alternaria alternata*. Do đó, xác định chủng nấm gây bệnh đốm lá cây ớt tại Mường Khương thuộc loài *Alternaria alternata*. Việc sử dụng kết hợp dữ liệu hình thái và phân tử là hướng tiếp cận phổ biến và đáng tin cậy trong phân loại nấm bệnh hiện nay (Hyde et al., 2014).

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Nghiên cứu bệnh đốm lá cây ớt tại Mường Khương, tỉnh Lào Cai cho thấy vườn ớt nhiễm bệnh, tỷ lệ bệnh ở các vườn từ 40 đến 50%; triệu chứng điển hình với các vết hoại tử màu nâu, có quang vàng, dễ phân biệt với các bệnh cùng gây hại; xác định được tác nhân gây bệnh đốm lá ớt tại Mường Khương là loài *Alternaria alternata*. Đề nghị tiếp tục nghiên cứu về đặc điểm sinh học, điều kiện phát sinh và biện pháp phòng trừ bệnh đốm lá trên cây ớt tại khu vực nghiên cứu.

## LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được tài trợ một phần từ đề tài KHCN “Nghiên cứu vai trò của họ gene liên quan tính chống chịu điều kiện môi trường bất lợi, thành phần hóa sinh và tác dụng kháng viêm giảm đau của cao chiết từ một số giống ớt cay (*Capsicum annuum*) trồng tại phía Bắc, Việt Nam”, mã số: B.2025.SP2-01 (Bộ Giáo dục và Đào tạo).

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Thị Liên, Nguyễn Nhật Hào, Nguyễn Lam Minh, Nguyễn Tăng Phú, 2024. Phân lập và tuyển chọn vi khuẩn đối kháng với nấm *Alternaria alternata* gây bệnh đốm lá trên dưa leo. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 22 (2): 244-251.

Agrios G.N., 2005. *Plant pathology*. 5<sup>th</sup> edition. Elsevier Academic Press.

Amrao L., Ahmed M.Z., Saeed S., Shafique M.S., Perveen R., Anwaar H.A., Sheikh U.A.A., Iqbal R., Ali S., Azmat S., Aslam M., 2022. First report of *Alternaria alternata* causing leaf spot on chili (*Capsicum annuum*) in Pakistan. *Plant Disease*, 106 (3): 1073.

Bessadat N., Berruyer R., Hamon B., Bataille-Simoneau N., Benichou S., Kihal M., Henni D.E., Simoneau P., 2017. *Alternaria* species associated with early blight epidemics on tomato and other Solanaceae crops in northwestern Algeria. *European Journal of Plant Pathology*, 148 (1): 181-197.

Hyde K.D., Nilsson R.H., Alias S.A., Ariyawansa H.A., Blair J.E., Cai L., de Cock A.W.A.M., Dissanayake A.J., Glockling S.L., Goonasekara I.D., Gorczak M., Hahn M., Jayawardena R.S., van Kan J.A.L., Laurence M.H.,

Lévesque C.A., Li X., Liu J.K., Maharachchikumbura S.S.N., Manamgoda D.S., Martin F.N., McKenzie E.H.C., McTaggart A.R., Mortimer P.E., Nair P.V.R., Pawłowska J., Rintoul T.L., Shivas R.G., Spies C.F.J., Summerell B.A., Taylor P.W.J., Terhem R.B., Udayanga D., Vaghefi N., Walther G., Wilk M., Wrzosek M., Xu J.C., Yan J., Zhou N., 2014. One-stop shop: backbone trees for important phytopathogenic genera. *Fungal Diversity*, 67 (1): 21-125.

Luo X., Wang H., Wang M., 2022. Genomic sequence data of *Alternaria alternata* hznu325 causing black leaf spot on *Chrysanthemum morifolium*. *Plant Disease*, 106 (9): 2506-2510.

Nilsson R.H., Larsson K.H., Taylor A.F.S., Bengtsson-Palme J., Jeppesen T.S., Schigel D., Kennedy P., Picard K., Glöckner F.O., Tedersoo L., Saar I., Kõljalg U., Abarenkov K., 2019. The UNITE database for molecular identification of fungi: handling dark taxa and parallel taxonomic classifications. *Nucleic Acids Research*, 47 (D1): D259-D264.

Sambrook J., 2001. *Molecular Cloning: A Laboratory Manual*. 3<sup>rd</sup> edition. Cold Spring Harbor Laboratory Press, New York.

Simmons E.G., 2007. *Alternaria: an identification manual*. CBS Fungal Biodiversity Centre.

White T., Bruns T., Lee S., Taylor J., 1990. Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. In: Innis M., Gelfand D., Sninsky J. and White T., eds. *PCR Protocols: A Guide to Methods and Applications*. Academic Press, pp. 315-322.

Zhu Y., Lujan P., Dura S., Steiner R., Zhang J., Sanogo S., 2019. Etiology of *Alternaria* leaf spot of cotton in southern New Mexico. *Plant Disease*, 103 (7): 1595-1604.

## Identification of the causal agent of leaf spot on chili pepper (*Capsicum annuum* L.) in Muong Khuong Commune, Lao Cai Province, Vietnam

Ong Xuan Phong, Cao Ba Cuong, Mai Thi Hong, Pham Thi Bich Ha, Nguyen Thi Minh Phuong, Nguyen Van Thiep, Chu Duc Ha, La Viet Hong

### Abstract

Leaf spot is a common disease affecting chili (*Capsicum annuum* L.) crops in Muong Khuong, causing significant losses in plant growth and yield. This study aimed to identify the causal agent based on field symptom observation, morphological characteristics, and sequencing of the Internal Transcribed Spacer (ITS) region. Survey results indicated a high disease incidence, with 80 - 90% of fields affected. Typical symptoms on infected leaves included small lesions surrounded by yellow halos, which later developed into brown to gray necrotic spots with dark margins and concentric rings. As the disease progressed, the lesions coalesced, resulting in leaf blight and defoliation. Fungal isolates cultured on PDA medium initially produced white colonies that gradually turned gray to dark brown. Conidia were clavate to pyriform, brown, bearing 4-5 transverse septa and 0-3 longitudinal septa, and were commonly arranged in chains, which are characteristic features of the genus *Alternaria*. Artificial inoculation assays demonstrated that the isolated fungal strain was capable of reproducing typical leaf spot symptoms on healthy chili pepper leaves and fulfilled Koch's postulates. ITS sequence analysis of strain CIMK01 revealed 100% sequence similarity with *Alternaria alternata* strains available in the GenBank database. Based on the combined evidence from morphological characteristics, pathogenicity tests, and molecular analysis, the causal agent of chili pepper leaf spot in Muong Khuong was identified as *A. alternata*.

**Keywords:** Chili, leaf spot, *Alternaria alternata*, ITS

Ngày nhận bài: 05/5/2026

Ngày duyệt đăng: 11/6/2026

Người phản biện: TS. Đặng Vũ Thị Thanh, PGS.TS. Võ Thị Bích Thủy

Ngày phản biện: 06/5/2026