BỆNH CHẾT HÉO DO NẤM *Ceratocystis manginecans* GÂY HẠI CÂY XOAN TA

Nguyễn Minh Chí[1]

TÓM TẮT

Xoan ta là loài cây trồng phổ biến tại vùng Đông Bắc bộ, Tây Bắc bộ, Bắc Trung bộ, Nam Trung bộ và Tây Nguyên và đã góp phần cung cấp nguồn nguyên liệu gỗ trong nhiều năm qua. Tuy nhiên, bệnh chết héo gây hại rừng trồng Xoan ta có xu hướng lan nhanh. Nghiên cứu này nhằm xác định triệu chứng, giám định loài và thử tính gây bệnh của nấm gây chết héo rừng trồng Xoan ta tại tỉnh Hòa Bình và Thanh Hóa. Nấm gây bệnh chết héo rừng trồng Xoan ta với triệu chứng điển hình là trên vỏ cây bị bệnh có những vết loét, gỗ bị thâm đen hoặc xanh đen, có thể sùi nhựa hoặc bọt nước. Khi cây bị bệnh, tán lá héo dần từ trên ngọn xuống và sau đó bị chết. Kết quả giải trình tự gen bằng cặp mồi βT1a và βT1b đã xác định mười mẫu nấm gây bệnh chết héo rừng trồng Xoan ta tại tỉnh Hòa Bình và Thanh Hóa là loài *Ceratocystis manginecans*. Các mẫu nấm phân lập từ các cây bị bệnh đều có tính gây bệnh trung bình đến rất mạnh đối với cây Xoan ta 1 năm tuổi. Để quản lý hiệu quả bệnh chết héo rừng trồng Xoan ta, cần nghiên cứu bổ sung các giải pháp quản lý phù hợp cho cây Xoan ta, một loài cây chủ mới của nấm gây bệnh chết héo.

Từ khóa: *Bệnh chết héo, Ceratocystis manginecans, gây bệnh nhân tạo, Xoan ta.*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xoan ta (*Melia azedarach* L.), hay còn gọi với tên khác là Sầu đông, phân bố tự nhiên ở miền Nam Trung Quốc và các quốc gia vùng Đông Nam Á. Xoan ta là cây gỗ lớn, rụng lá vào mùa khô, thân tròn, thẳng. Chiều cao cây đạt tới 20 m - 30 m, đường kính ngang ngực có thể đạt 40 cm [11]. Cây Xoan ta đã và đang được trồng phổ biến ở nhiều địa phương thuộc vùng Đông Bắc bộ, Tây Bắc bộ, Bắc Trung bộ, Nam Trung bộ và Tây Nguyên [22] và là một trong những nguồn sinh kế góp phần cải thiện đời sống của người dân. Tuy nhiên, loài cây này thường bị Sâu đục ngọn (*Hypsipyla robusta*) gây hại [5], đặc biệt là trên rừng trồng thuần loài. Ngoài ra, trong những năm qua đã ghi nhận bệnh chết héo gây hại cây Xoan ta tại Hòa Bình và Thanh Hóa.

Các loài nấm thuộc chi *Ceratocystis* thường gây bệnh nghiêm trọng, thậm chí gây chết hàng loạt đối với nhiều loài cây trồng ở vùng nhiệt đới [8]. *C. fimbriata* đã được ghi nhận là tác nhân gây bệnh chết héo rất phổ biến trên nhiều loài cây trên thế giới [8], [23], gây chết héo hàng loạt rừng trồng bạch đàn ở Congo [14], Cà phê ở Colombia và Venezuela [9]. Các loài *C. inquinans*, *C. sumatrana*, *C. microbasis*, *C. manginecans* và *C. acaciivora* đã được xác định là nguyên nhân gây bệnh chết héo rừng trồng Keo tai tượng và Keo lá liềm tại Indonesia [15], [16]. Nấm *C. manginecans* cũng đã được xác định là nguyên nhân gây bệnh chết héo nghiêm trọng đối với nhiều loài cây trồng tại Indonesia và Malaysia, trong đó có rừng trồng các loài keo [16].

Nấm *C. manginecans* đã được xác định là sinh vật gây bệnh chết héo phổ biến trên Keo tai tượng ở Indonesia [6], [16]. Kết quả giám định dựa trên việc so sánh trình tự chuỗi ADN đã khẳng định các mẫu nấm gây bệnh chết héo cây keo thu tại miền Trung và miền Nam Việt Nam là *C. manginecans* [6]. Bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* gây hại rừng trồng các loài keo và có xu hướng lan rộng và nghiêm trọng hơn ở Việt Nam, đặc biệt là ở những địa phương có diện tích rừng trồng tập trung với quy mô lớn [17], [18]. Hầu hết những cây bị nhiễm bệnh sẽ chết làm ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất rừng trồng [17]. Ngoài ra, nấm *Ceratocystis manginecans* đã được ghi nhận là nguyên nhân gây bệnh chết héo cây Sưa [3], gây chết héo rừng trồng các loài bạch đàn [21] và rừng trồng Lát hoa [4] ở Việt Nam. Kết quả điều tra của Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng trong những năm qua đã ghi nhận hiện tượng cây Xoan ta bị bệnh chết héo. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu về triệu chứng của bệnh chết héo, đặc điểm hiển vi, tính gây bệnh và kết quả giám định các mẫu nấm gây bệnh chết héo gây hại cây Xoan ta tại Hòa Bình và Thanh Hóa.

[1] Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu thân cây Xoan ta bị bệnh chết héo ở Hòa Bình và Thanh Hóa.

Các mẫu nấm *C. manginecans* thu được trên Xoan ta bị bệnh chết héo.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp xác định triệu chứng của bệnh chết héo

Quan sát trên thân cây để xác định vết bệnh và đặc điểm của các vết bệnh. Mô tả sự đổi màu của vỏ và gỗ xung quanh vết bệnh. Mô tả đặc điểm sùi bọt, mức độ tổn thương của vỏ, gỗ ở vết bệnh và mô tả đặc điểm của tán lá ở những cây bị bệnh chết héo.

- Phương pháp thu mẫu, phân lập và nghiên cứu đặc điểm hình thái nấm gây bệnh chết héo

Điều tra thu 10 mẫu cây bị bệnh tại Mai Châu, Hòa Bình và Mường Lát, Thanh Hóa, mỗi tỉnh 5 mẫu. Chọn các cây có biểu hiện bị héo lá hoặc đang bị chết héo với đặc trưng là cả tán lá bị héo để lấy mẫu thân bị bệnh.

Phân lập mẫu bệnh theo phương pháp của Moller và De Vay (1968) [10], cụ thể như sau: Cưa mẫu thân bị bệnh thành những mẩu nhỏ, chọn những vị trí mới bị bệnh để chẻ lấy các lát mỏng. Lấy những mẫu bệnh đã được chẻ nhỏ và kẹp vào giữa những lát cà rốt dày 4 mm – 5 mm rồi dùng parafin cuốn lại và để trong đĩa petri ở nhiệt độ 25°C - 28°C. Sau 3 ngày - 5 ngày tiến hành phân lập, dùng que cấy nhọn lấy bào tử, cấy trên môi trường PDA. Tiếp tục nuôi nấm, làm thuần bằng cách cấy đỉnh sinh trưởng của sợi nấm trên môi trường PDA mới và theo dõi sinh trưởng, phát triển của nấm.

Mô tả đặc điểm hình thái các giai đoạn phát triển của nấm, đo kích thước và chụp ảnh hệ sợi và các dạng bào tử, mô tả hình thái màu sắc trên kính hiển vi quang học BX50.

- Phương pháp gây bệnh nhân tạo

Đánh giá tính gây bệnh của các mẫu nấm trên cây Xoan ta 1 năm tuổi ở vườn ươm theo phương pháp gây bệnh nhân tạo của O'Gara và cs (1996) [12]. Dùng đục tròn đường kính 0,3 mm đục bỏ vỏ ở trên thân, đục một miếng thạch có chứa sợi nấm với đường kính 3 mm, úp vào trong lỗ đã tạo trên thân, đặt bông hoặc giấy ẩm phía ngoài và dùng băng paraffin băng lại, công thức đối chứng sử dụng PDA không chứa nấm gây bệnh. Mỗi công thức thí nghiệm với 10 cây/công thức/lặp và lặp lại 3 lần. Sau 60 ngày tiến hành kiểm tra và đo chiều dài vết bệnh. Phân cấp bị bệnh của cây Xoan ta dựa trên chiều dài vết bệnh và tình trạng cây được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Phân cấp bị bệnh chết héo trên cây Xoan ta

Chỉ số bệnh	Biểu hiện bên ngoài
0	Không có vết bệnh trên thân, cây khỏe
1	Chiều dài vết bệnh nhỏ hơn 5 cm
2	Chiều dài vết bệnh từ 5 cm đến nhỏ hơn 10 cm hoặc lá bắt đầu chuyển màu vàng
3	Chiều dài vết bệnh từ 10 cm đến nhỏ hơn 15 cm hoặc lá cây đã chuyển màu vàng và bắt đầu héo
4	Chiều dài vết bệnh lớn hơn 15 cm hoặc lá bị héo, khô, rụng, cây chết

- Phương pháp định loại nấm gây bệnh

Tách ADN: Sinh khối được chia nhỏ và đưa vào ống eppendorf 1,5 ml đã bổ sung 500 µl 2 x SSC. Lắc đều và ủ ở 99°C trong 10 phút. Ly tâm 13.000 vòng/phút trong 2 phút. Hút bỏ phần dịch và tiến hành rửa tế bào 1 lần bằng nước cất vô trùng. Thêm khoảng 100 µl hạt thủy tinh có đường kính 0,2 mm - 0,5 mm (Roth, Đức), 100 µl dung dịch phenol/chloroform (tỉ lệ 1: 1) và 100 µl nước cất vô trùng. Lắc ở 1.400 vòng/phút trong 10 phút trên máy Thermocomfort (Eppendorf, Đức) sau đó ly tâm 13.000 vòng/phút trong 10 phút. Lấy phần dịch trong phía trên có chứa ADN làm khuôn cho phản ứng PCR. ADN sau khi tách chiết được giữ ở - 20°C.

Phân đoạn rADN của vi sinh vật được khuyếch đại bằng các mồi βT1a (TTCCCCCGTCTCCACTTCTTCATG) và βT1b (GACGAGATCGTTCATGTTGAACTC), trên thiết bị C1000 Touch™ Thermal Cycler (Bio-Rad, Mỹ) với chương trình nhiệt được thiết lập với pha biến tính ở 94°C trong 3 phút kế tiếp là 30 chu kỳ nhiệt (94°C trong 30 giây, 52°C trong 30 giây và 72°C trong 1 phút). Quá trình khuyếch đại được hoàn tất ở 72°C trong 10 phút và sau đó sản phẩm PCR được bảo quản ở 10°C.

Sản phẩm PCR sau khi khuyếch đại được phân tích trình tự tại hãng 1st BASE (Malaysia). Các chuỗi ADN được so sánh với cơ sở dữ liệu của GenBank thông qua giao diện tìm kiếm BLAST nucleotide-nucleotide đặt tại National Center for Biotechnology Information, Bethesda, Mỹ. Các chuỗi liên quan được chuyển tải về sau đó xử lý bằng phần mềm BioEdit [7].

- Phương pháp xử lý số liệu

Chỉ số bệnh trung bình (R) được xác định theo công thức: $R = \frac{\sum_{1}^{i} ni.\text{vi}}{N}$

Trong đó: ni là số cây bị bệnh ở cấp bệnh i, vi là trị số của cấp bệnh thứ i, N là tổng số cây điều tra.

Trên cơ sở chỉ số bệnh trung bình, mức độ bị bệnh được xác định dựa trên chỉ số bệnh (R) với 5 mức như sau:

R = 0 : Không bị bệnh.

0 < R ≤ 1 : Bị bệnh nhẹ.

1 < R ≤ 2 : Bị bệnh trung bình.

2 < R ≤ 3 : Bị bệnh nặng.

3 < R ≤ 4 : Bị bệnh rất nặng.

Xử lý số liệu bằng phần mềm Excel và phần mềm GenStat 12.1 để phân tích các chỉ tiêu thống kê.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Triệu chứng của bệnh chết héo trên cây Xoan ta

Triệu chứng điển hình của bệnh chết héo trên cây Xoan ta là trên thân hoặc cành cây bị bệnh có những vết loét (Hình 1d), thâm (Hình 1e) hoặc vết lõm ở phần vỏ cây. Vỏ và gỗ xung quanh vị trí vết bệnh bị đổi màu, có thể chảy nhựa hoặc sùi bọt nước. Ở vị trí vết bệnh, gỗ bị chuyển sang màu nâu đen hoặc màu xanh đen. Khi vỏ cây và gỗ bị chuyển màu, tán lá bắt đầu héo (Hình 1c). Hầu hết những cây bị nhiễm bệnh chỉ sau 3 tháng đến 4 tháng sẽ chết làm ảnh hưởng đến năng suất rừng trồng (Hình 1 a, b). Kết quả điều tra cho thấy, bệnh chết héo gây hại tập trung trên cây Xoan ta ở giai đoạn 1 tuổi đến 5 tuổi. Việc nhận biết triệu chứng bệnh rất quan trọng nhằm xác định chính xác những cây bị bệnh đặc biệt là ở giai đoạn mới bị nấm gây bệnh xâm nhiễm.

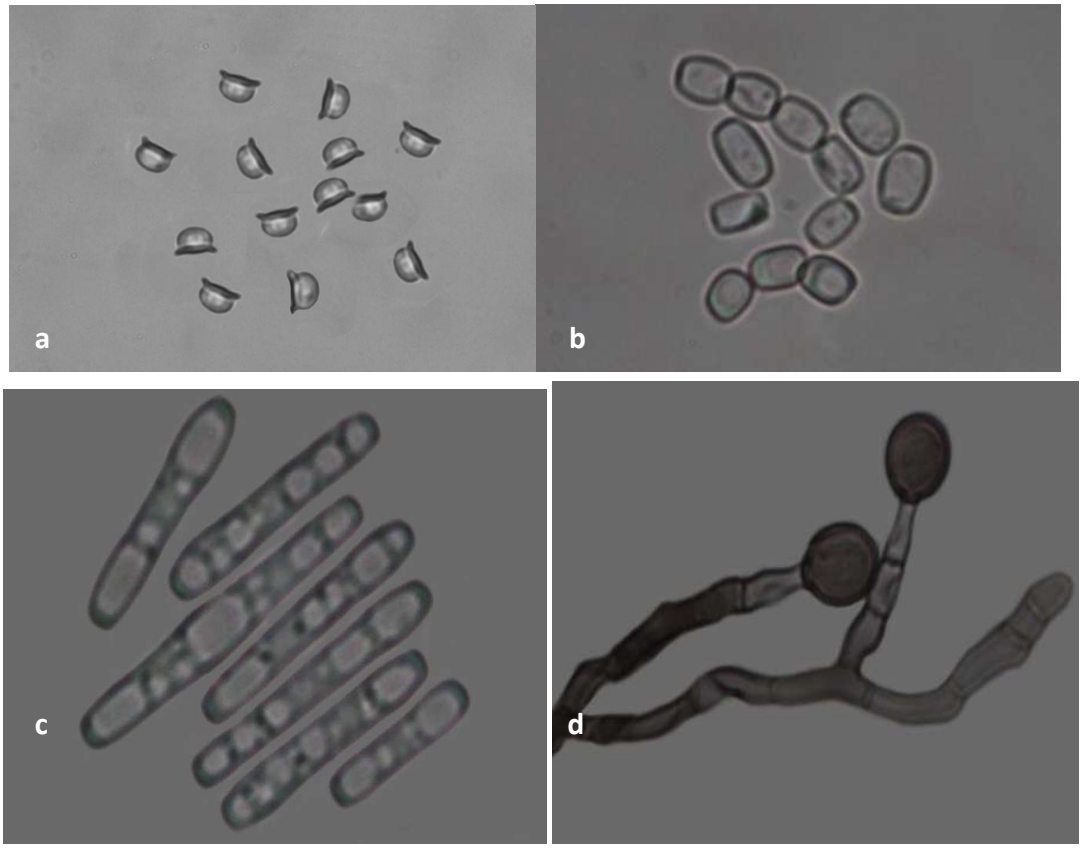


Hình 1. Triệu chứng của bệnh chết héo trên cây Xoan ta: a. rừng trồng Xoan ta bị bệnh tại Mường Lát, Thanh Hóa; b. rừng trồng Xoan ta bị bệnh tại Mai Châu, Hòa Bình; c. cây đang bị chết héo; d, e. vết bệnh trên thân

3.2. Kết quả phân lập và mô tả đặc điểm hình thái của các mẫu nấm

Từ 10 mẫu cây bị bệnh đã phân lập được 10 mẫu nấm gây bệnh chết héo. Quan sát các mẫu nấm trên kính hiển vi cho thấy cấu trúc chứa bào tử túi hình cầu hoặc gần cầu, có màu nâu đen đến đen, chiều dài từ 136 µm – 295 µm, chiều rộng từ 95 µm – 200 µm, sợi cổ nấm dài từ 206 µm – 633 µm. Bào tử hữu tính có hình mũ chiều dài từ 4,4 µm - 8,6 µm, chiều rộng từ 2,0 µm - 4,8 µm. Bào tử vô tính được sản sinh từ sợi sơ sinh có hình trụ chiều dài từ 11,2 µm - 19,3 µm, chiều rộng từ 1,6 µm - 5,0 µm, bào tử vô tính được sản sinh từ sợi thứ sinh có hình trống chiều dài từ 5,0 µm - 9,5 µm chiều rộng từ 2,6 µm - 6,1 µm. Bào tử áo có chiều dài từ 16,5 µm - 24,2 µm, chiều rộng từ 11,1 µm - 14,4 µm (Hình 2).

Căn cứ vào đặc điểm hình thái của 10 mẫu nấm phân lập được từ cây Xoan ta, so sánh với đặc điểm phân loại của Kile (1993) [8], Roux và cs (2000) [14], Phạm Quang Thu và cs (2016) [18] có thể xác định 10 mẫu nấm trong nghiên cứu này là *Ceratocystis* sp., thuộc họ Ceratocystidaceae, bộ Microascales, lớp Sordariomycetes, ngành nấm túi Ascomycota. Đặc điểm bào tử của các loài nấm thuộc chi *Ceratocystis* có nhiều đặc điểm tương đồng. Do đó, để xác định chính xác đến loài, cần tiếp tục nghiên cứu giải trình tự và đối chiếu với các trình tự tham chiếu trên ngân hàng gen.



Hình 2. Đặc điểm hình thái của nấm gây bệnh chết héo: a. bào tử hình mũ; b. bào tử vô tính hình trụ; c. bào tử vô tính hình trống; d. bào tử áo (Chlamydospores)

3.3. Tính gây bệnh của các mẫu nấm

Tính gây bệnh của 10 mẫu nấm *Ceratocystis* sp. đã phân lập được từ cây Xoan ta bị bệnh chết héo và công thức đối chứng (PDA) có sai khác rõ, kết quả đánh giá tính gây bệnh của các mẫu nấm được tổng hợp trong bảng 2.

Kết quả tổng hợp ở bảng 2 cho thấy, tính gây bệnh của các mẫu nấm có sai khác rõ về mặt thống kê (Fpr < 0,001). Căn cứ kết quả phân cấp bệnh ở thời điểm 60 ngày sau khi gây bệnh nhân tạo, tính gây bệnh của các mẫu nấm trên cây Xoan ta trong thí nghiệm này được chia thành ba nhóm gồm: gây bệnh rất mạnh (3 mẫu), gây bệnh mạnh (4 mẫu), gây bệnh

trung bình (3 mẫu). Trong số này, 3 mẫu XT4, XT7 và XT10 (Hình 3a) có tính gây bệnh rất mạnh, triệu chứng và đặc điểm vết bệnh trên cây thí nghiệm giống như triệu chứng bệnh trên rừng trồng.

Bảng 2. Tính gây bệnh của các mẫu nấm trên cây Xoan ta

TT	Mẫu nấm	Địa điểm thu mẫu	Cấp bệnh trung bình	Tính gây bệnh
1	XT1	Mai Châu, Hòa Bình	1,92^{c}	Trung bình
2	XT2	Mai Châu, Hòa Bình	2,91^{e}	Mạnh
3	XT3	Mai Châu, Hòa Bình	2,04^{c}	Mạnh
4	XT4	Mai Châu, Hòa Bình	3,06^{ef}	Rất mạnh
5	XT5	Mai Châu, Hòa Bình	1,88^{c}	Trung bình
6	XT6	Mường Lát, Thanh Hóa	1,40^{b}	Trung bình
7	XT7	Mường Lát, Thanh Hóa	3,16^{f}	Rất mạnh
8	XT8	Mường Lát, Thanh Hóa	2,26^{d}	Mạnh
9	XT9	Mường Lát, Thanh Hóa	2,30^{d}	Mạnh
10	XT10	Mường Lát, Thanh Hóa	3,16^{f}	Rất mạnh
11	Đối chứng		0,00^{a}	Không
	Lsd		0,197	
	Fpr		<0,001	

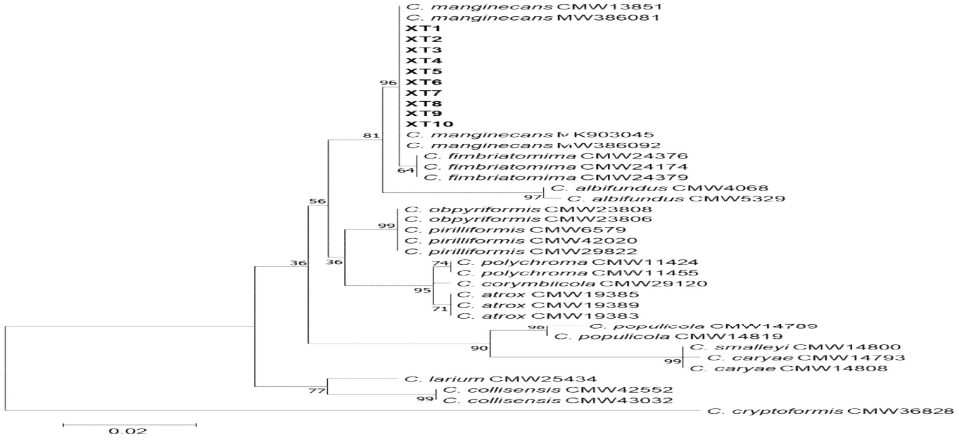
Ghi chú: Các giá trị trong cùng cột với các chữ cái giống nhau cho thấy không có sai khác thống kê với P = 0,05 khi so sánh bằng tiêu chuẩn Dunncan.



Hình 3. Cây Xoan ta sau 60 ngày thí nghiệm gây bệnh trên thân: a. cây bị bệnh khi nhiễm mẫu XT20; b. đối chứng

3.4. Kết quả định danh nấm gây bệnh

Trình tự đoạn gen β-tubulin 1 của 10 mẫu nấm gây bệnh được so sánh với các trình tự tham chiếu thuộc các loài *Ceratocystis albifundus*, *C. atrox*, *C. caryae*, *C. manginecans*, *C. obpyriformis*, *C. polychroma*, *C. populicola*, *C. prilliformis* và *C. smalleyi* được tải về từ cơ sở dữ liệu ngân hàng gen (NCBI GenBank). Cây phả hệ được xây dựng bằng phần mềm MEGA 7 (Hình 4). Giá trị bootstrap bằng hoặc lớn hơn 50% thu nhận từ 1.000 lần gieo được thể hiện. Mã số GenBank của các trình tự được đưa ra sau tên loài.



Hình 4. Cây phả hệ kết hợp với các loài thuộc chi *Ceratocystis* dựa trên đoạn gen β-tubulin 1

So sánh đoạn gen β-tubulin 1 của các mẫu nấm gây bệnh chết héo trong nghiên cứu này với các trình tự tham chiếu CMW13851 [1], MK903045 [3], MW386092 [2] và MW386081 [21] đã xác định chúng thuộc loài *Ceratocystis manginecans*. Kết quả nghiên cứu này xác định loài *C. manginecans* đã gây bệnh chết héo trên cây Xoan ta, một loài cây chủ mới của loài nấm này.

3.5. Thảo luận

Triệu chứng điển hình của bệnh chết héo trên cây Xoan ta tương tự như những mô tả trước đây về triệu chứng gây hại của bệnh chết héo đã được mô tả trên với các loài keo [2], [18], Sưa [3], Lát hoa [4] và các loài bạch đàn [21]. Cây Xoan ta ở giai đoạn 1 tuổi đến 5 tuổi dễ bị nhiễm bệnh hơn, đặc biệt khi bị các tác động gây tổn thương ở thân cây, rễ cây. Các nghiên cứu trước đây cũng ghi nhận sự gây hại nghiêm trọng trên rừng trồng keo ở giai đoạn 1 năm - 3 năm tuổi [2], [19] và rừng trồng Lát hoa ở giai đoạn 1 tuổi đến 5 tuổi [4]. Việc nhận biết triệu chứng bệnh rất quan trọng, giúp xác định chính xác những cây bị bệnh và giai đoạn mẫn cảm nhất của cây trồng đối với nấm gây bệnh.

Đặc điểm hiển vi, bào tử và tính gây bệnh của 10 mẫu nấm phân lập được từ cây Xoan ta bị bệnh chết héo có sự tương đồng cao với các mẫu nấm *C. manginecans* gây bệnh chết héo các loài keo [18], Sưa [3], Lát hoa [4] và Bạch đàn [21]. Trình tự đoạn gen β-tubulin 1 của các mẫu nấm gây bệnh chết héo trong nghiên cứu này có độ tương đồng 99,7% - 99,9% so với các trình tự tham chiếu thuộc loài *C. manginecans* như CMW13851 [1], MW386092 [2], MK903045 [3] và MW386081 [21]. Qua đó đã xác định chính xác nấm gây bệnh chết héo Xoan ta ở Hòa Bình và Thanh Hóa thuộc loài *Ceratocystis manginecans*. Trong các nghiên cứu trước đây, việc giải trình tự ADN sử dụng cặp mồi βT1a và βT1b đã được sử dụng phổ biến để giám định loài *C. manginecans* gây bệnh chết héo trên các loài keo [6], [20], trên cây Sưa [3] và cây Lát hoa [4] ở Việt Nam.

Nấm *C. manginecans* được ghi nhận gây bệnh chết héo đầu tiên trên cây Xoài ở Oman và Pakistan, sau đó là Keo cineraria (*Prosopis cineraria*) và Sưa sissoo (*Dalbergia sissoo*) ở Oman [1]. Những năm sau, chúng tiếp tục được ghi nhận là sinh vật gây bệnh chết héo rừng trồng keo ở Malaysia và Indonesia [6], trên cây Sến xanh (*Mimusops elengi*) ở Thái Lan [13]. Ở Việt Nam, loài nấm gây bệnh này được ghi nhận đầu tiên vào năm 2008, trên cây keo lai và Keo tai tượng [17], sau đó chúng đã được ghi nhận gây hại trên Keo lá tràm, Bạch đàn, Sưa và Lát hoa [3], [4], [18], [21]. Đến nay, chúng tiếp tục gây bệnh chết héo trên cây Xoan ta. Kết quả nghiên cứu này một lần nữa khẳng định loài *C. manginecans* đang là sinh vật gây bệnh chết héo phổ biến trên nhiều loài cây chủ và có xu hướng lây lan mạnh.

Hiện nay, quy trình phòng trừ tổng hợp bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* gây hại rừng trồng các loài keo đã được ban hành ở Việt Nam [19]. Trong đó nhấn mạnh việc tỉa cành đúng kỹ thuật, hạn chế gây tổn thương trên cây và tỉa cành vào mùa khô. Việc sử dụng các tác nhân sinh học và hóa học để phòng trừ bệnh cũng đã được đề cập. Do đó, để quản lý hiệu quả bệnh chết héo rừng trồng Xoan ta cần thử nghiệm các giải pháp phòng trừ tổng hợp bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* và có những điều chỉnh phù hợp, kịp thời.

4. KẾT LUẬN

Triệu chứng điển hình của cây Xoan ta bị bệnh chết héo do nấm *C. manginecans* là vỏ cây có những vết loét, thâm hoặc vết lõm. Vỏ và gỗ xung quanh vết bệnh bị chuyển màu nâu đen hoặc xanh đen, có thể sùi nhựa hoặc bọt nước. Khi cây bị bệnh, tán lá bắt đầu héo từ trên ngọn xuống và sau đó cây sẽ bị chết.

Các mẫu nấm phân lập từ cây Xoan ta bị bệnh chết héo đều có tính gây bệnh từ trung bình đến rất mạnh trên cây Xoan ta ở giai đoạn 1 năm tuổi.

Nguyên nhân gây bệnh chết héo cây Xoan ta tại tỉnh Hòa Bình và Thanh Hóa được xác định do nấm *Ceratocystis manginecans*.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Al Adawi A.O., Barnes I., Khan I. A., Al Subhi A.M., Al Jahwari A. A., Deadman M. L., Wingfield B. D., Wingfield M. J. (2013). *Ceratocystis manginecans* associated with a serious wilt disease of two native legume trees in Oman and Pakistan. *Australasian Plant Pathology* 42: 179-193.

2. Nguyễn Minh Chí, Phạm Quang Thu, Phạm Đức Huy, Nguyễn Tuấn Anh (2020). Hiện trạng bệnh chết héo rừng trồng keo tại Tổng công ty Giấy Việt Nam. *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, 2: 91 - 100.

3. Chi, N. M., Nhung, N. P., Trang, T. T., Thu, P. Q., Hinh, T. X., Nam, N. V., Quang, D.N., Dell, B. (2019). First report of wilt disease in *Dalbergia tonkinensis* caused by *Ceratocystis manginecans*. *Australasian Plant Pathology*, 48: 439-445.

4. Chi, N. M., Trang, T. T., Nhung, N. P., Quang, D. N., Son, V. M., Tuan, T. A.,... & Dell, B. (2021). Ceratocystis wilt in *Chukrasia tabularis* in Vietnam: identification, pathogenicity and host tolerance. *Australasian Plant Pathology*, 50: 17 - 27.

5. Nguyễn Văn Độ (2002). Kết quả điều tra thành phần và mức độ hại của sâu đục ngọn trên một số loài cây thuộc họ xoan. *Thông tin Khoa học kỹ thuật Lâm nghiệp*, 3: 12 - 13.

6. Fourie, A., Wingfield, M. J., Wingfield, B. D., Thu, P.Q., and Barnes, I. (2016). A possible centre of diversity in South east Asia for the tree pathogen, *Ceratocystis manginecans*. *Infection, Genetics and Evolution*, 41: 73 - 83.

7. Hall T. A. (1999). BioEdit: a user-friendly biological sequence alignment editor and analysis program for windows 95/98/NT. Nucleic acids symposium series. [London]: Information Retrieval Ltd., c1979-c2000: 95 - 98.

8. Kile, G. A. (1993). Plant diseases caused by species of *Ceratocystis* sensu stricto and Chalara, In: Wingfield, M. J., Seifert, K. A., Webber, J. F. (Eds.), *Ceratocystis and Ophiostoma: Taxonomy, ecology and pathogenicity.* The American Phytopathology Society, St. Paul, Minnesota: 173 - 183.

9. Marin, M., Castro, B., Gaitan, A., Preisig, O., Wingfield, B. D. and Wingfield, M. J. (2003). Relationship of *Ceratocystis fimbriata* isolates from Colombian coffee-growing regions based on molecular data and pathogenicity, *Phytopathology*, 151: 395-405.

10. Moller, W. J., De Vay, J. E. (1968). Insect transmission of *Ceratocystis fimbriata* in deciduous fruit orchards, *Phytopathology*, 58: 1499 - 1508.

11. Nguyễn Hoàng Nghĩa và Trần Văn Tiến (2015). *Thực vật rừng Việt Nam*, tập II, Nhà xuất bản Quốc gia Hàn Quốc, 1096 - 1097.

12. O'Gara, E., Hardy, G. E. St. J. and McComb, J. A. (1996). The ability of *Phytophthora cinamomi* to infect through unwounded and wounded periderms tissue of *Eucalyptus marginata*, *Plant Pathology*, 45: 995 - 963.

13. Pornsuriya, C., & Sunpapao, A. (2015). A new sudden decline disease of bullet wood in Thailand is associated with Ceratocystis manginecans. *Australasian Plant Disease Notes*, *10* (1), 1 - 6.

14. Roux, J., Wingfield, M. J, Bouillett, J. P., Wingfield, B. D. and Alfenas, A. C. (2000). A serious new disease of *Eucalyptus* caused by *Ceratocystis fimbriata* in Central Africa, *Forest Pathology*, 30: 175 - 184.

15. Tarigan, M., Van Wyk, M., Roux, J., Tjahjono, B., & Wingfield, M. J. (2010). Three new *Ceratocystis* spp. in the *Ceratocystis moniliformis* complex from wounds on *Acacia mangium* and *A. crassicarpa*. *Mycoscience*, 51: 53-67.

16. Tarigan, M., Roux, J., Van Wyk, M., Tjahjono, B. and Wingfield, M. J. (2011). A new wilt and die-back disease of *Acacia mangium* associated with *Ceratocystis manginecans* and *C. acaciivora sp. nov.* in Indonesia, *South African Journal of Botany*, 77: 292 - 304.

17. Phạm Quang Thu (2016). Kết quả nghiên cứu thành phần sâu, bệnh hại một số loài cây trồng rừng chính tại Việt Nam, *Tạp chí Khoa học Lâm nghiệp*, 1: 4257 - 4264.

18. Phạm Quang Thu, Nguyễn Minh Chí và Trần Thị Thanh Tâm (2016). Bệnh chết héo Keo lá tràm, keo lai và Keo tai tượng tại Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 8: 134 - 140.

19. Phạm Quang Thu và Nguyễn Minh Chí (2021). Nghiên cứu phòng trừ bệnh chết héo rừng trồng các loài keo ở Việt Nam. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Lâm nghiệp*, 5: 143 -150.

20. Trang, T. T., Eyles, A., Davies, N., Glen, M., Ratkowsky, D., Mohammed, C. (2018). Screening for host responses in *Acacia* to a canker and wilt pathogen, *Ceratocystis manginecans*. *Forest Pathology*, 48: e12390.

21. Trang, T. T., Thu, P. Q., Khai, T. Q., Tuan, T. A., Hinh, T. X., Nam, N. V., ... & Chi, N. M. (2021). First report of canker and wilt disease in eucalypt caused by *Ceratocystis manginecans* in Vietnam. *Indian Phytopathology*, 1-5.

22. Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam (2010). *Kỹ thuật trồng rừng một số loài cây lấy gỗ*. Nhà xuất bản Nông nghiệp, Hà Nội, 201-205.

23. Wingfield, M. J., Carolien, D.B., Christa, V. and Brenda, D. W. (1996). A New *Ceratocystis* Species Defined Using Morphological and Ribosomal DNA Sequence Comparisons, *Systematic and Applied Microbiology*, 19: 191 - 202.

WILT DISEASE IN *Melia azedarach* CAUSED BY *Ceratocystis manginecans*

Nguyen Minh Chi[1]

[1]*Forest Protection Research Centre, Vietnamese Academy of Forest Sciences*

Summary

Melia azedarach, a wood supplying species, has been planted in large scale in North East, North West North Central, South Central and Highland Central of Vietnam for many years. However, plantations of this tree have been threatened by wilt disease which could spread rapidly in the population. The purposes of this study are to identify symptoms, taxonomy, and pathogenicity of pathogens that cause wilt disease in *M. azedarach* plantations in Hoa Binh and Thanh Hoa provinces. Typical symptoms of wilt disease in *M. azedarach* were noticed as cankers on the stem, the bark. In addition, wood surrounding lesions was discolored and turned to dark brown or dark blue. More seriously, the canopies turned yellow, followed by wilting, leaf drying and leaf falling, and then tree death. From βT1a and βT1b sequence analysis, the *Ceratocystis* isolates causing wilt disease in *M. azedarach* plantations in Hoa Binh and Thanh Hoa province were *Ceratocystis manginecans*. The pathogenicity of isolates ranged from moderately to highly virulent with *M. azedarach* seedling. In order to effectively manage wilt disease in *M. azedarach* plantations, it is necessary to study additional suitable management solutions for this host plant.

Keywords: *Ceratocystis manginecans*, *inoculation*, *Melia azedarach*, *wilt disease.*

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Xuân Hồng

Ngày nhận bài: 7/01/2022

Ngày thông qua phản biện: 9/02/2022

Ngày duyệt đăng: 16/02/2022