

TRIỆU CHỨNG VÀ NGUYÊN NHÂN GÂY BỆNH TUA MỤC HẠI CÂY QUẾ (*Cinnamomum cassia*) Ở VÙNG NAM TRUNG BỘ

Đào Ngọc Quang¹, Đặng Như Quỳnh¹, Nguyễn Mạnh Hà¹,
Phạm Quang Thu¹, Đinh Văn Thọ², Nguyễn Minh Chí¹

TÓM TẮT

Quế là loài cây đặc sản có giá trị kinh tế cao và được gây trồng phổ biến ở Việt Nam. Tuy nhiên, bệnh tua mục hại cây Quế đã phát sinh, gây hại phổ biến tại vùng Nam Trung bộ. Nghiên cứu này nhằm xác định triệu chứng và nguyên nhân gây bệnh tua mục trên cây Quế ở tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi. Triệu chứng điển hình của cây Quế bị bệnh tua mục là trên thân, cành, cuống lá và gân lá xuất hiện các u bướu sần sùi, sau đó mọc ra các tua dài hoặc phát triển những cụm chồi mọc bất thường. Một số trường hợp xuất hiện cả tua mục và cụm chồi mọc bất thường trên cùng một cây, thậm chí trên cùng một vị trí. Cây bị bệnh thường còi cọc, chậm phát triển, nếu bệnh nặng cây có thể bị chết. Kết quả gây bệnh nhân tạo bằng các mẫu cây đã được xác định có phytoplasma đều thể hiện tính gây bệnh trung bình đến rất mạnh trên cây Quế ở giai đoạn 1 năm tuổi. Kỹ thuật nested - PCR với cặp mồi P1/P7 và R16F2n/R16R2 đã xác định *Cinnamomum cassia* witches' broom phytoplasma là nguyên nhân gây bệnh tua mục trên cây Quế. Cần tiếp tục nghiên cứu các giải pháp quản lý hiệu quả bệnh tua mục để góp phần bảo tồn và phát triển thành công cây Quế ở tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi.

Từ khóa: Bệnh tua mục, cây Quế, gây bệnh nhân tạo, phytoplasma, Tây Nam bộ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Quế (*Cinnamomum cassia* Blume) thuộc họ Long não (Lauraceae), có phân bố tự nhiên ở phía Nam Trung Quốc và Việt Nam. Quế là loài cây đặc sản có giá trị kinh tế cao và được gây trồng ở nhiều địa phương của Việt Nam. Vỏ và lá cây Quế được dùng để cất tinh dầu dùng trong mỹ phẩm và y học. Tinh dầu quế có chứa nhiều aldehyd cinnamic có tác dụng diệt khuẩn [1], [2].

Trong công tác chọn loài cây ưu tiên cho các chương trình trồng rừng tại Việt Nam, Quế là loài cây trồng rừng sản xuất chủ lực tại vùng Trung tâm, vùng Đông Bắc, vùng Bắc Trung bộ và vùng Nam Trung bộ. Tuy nhiên, trong nhiều năm qua, bệnh tua mục hại cây Quế đã phát sinh, gây hại phổ biến trên rừng trồng Quế tại vùng Nam Trung bộ.

Nhiều nghiên cứu về phytoplasma gây bệnh tua mục và bệnh chổi rồng gây hại trên một số loài cây đã được thực hiện. Zaim và Samad (1995) [3] đã xác định cây sâm Ấn Độ (*Withania somnifera*) bị bệnh

chổi rồng do phytoplasma và bệnh lây truyền từ cây cây bị bệnh sang cây khác qua việc chiết ghép và các môi giới truyền bệnh như rệp sáp, rệp muội *Myzus persicae* và rệp *Aphis craccivora*... Một số loài cây lâm nghiệp cũng ghi nhận bị xâm nhiễm bởi phytoplasma như bệnh chổi rồng trên cây Hồng (*P. tomentosa*), truyền từ cây mẹ qua cây con bằng đường nhân giống vô tính như giâm cành và hữu tính qua hạt của cây mẹ mang mầm bệnh. Cây trồng từ hạt nhiễm bệnh sẽ chết sau 1 năm tuổi. Bệnh tua mục là loại dịch hại nguy hiểm nhất trên cây Quế và nguyên nhân gây bệnh có thể là do phytoplasma và véc tơ truyền bệnh là do vi rút, nấm, *Azotobacter* và côn trùng [4]. Bài báo này trình bày kết quả nghiên cứu về triệu chứng của bệnh tua mục, đặc điểm hiển vi và kết quả giám định các mẫu bệnh tua mục gây hại cây Quế tại tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các mẫu cây giống Quế bị bệnh tua mục thu tại các vườn ươm ở tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi.

Các mẫu thân, cành và lá cây Quế bị bệnh tua mục thu tại các rừng trồng ở tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi.

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

² Trung tâm Kỹ thuật Nông nghiệp huyện Nam Trà My,
tỉnh Quảng Nam

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp xác định triệu chứng của bệnh tua mực

Quan sát trên thân, cành, ngọn và lá cây để xác định vết bệnh và đặc điểm của các vết bệnh. Mô tả sự thay đổi hình dạng ở vết bệnh và xung quanh vết bệnh. Mô tả đặc điểm sùi sẹo, nổi u bướu ở vết bệnh hoặc hiện tượng hình thành cụm chồi trên các cây bị bệnh.

2.2.2. Phương pháp thu mẫu và nghiên cứu đặc điểm hiển vi của sinh vật gây bệnh

Tại huyện Trà Bồng, tỉnh Quảng Ngãi, huyện Nam Trà My, Bắc Trà My và Phước Sơn, tỉnh Quảng Nam, tiến hành thu 35 mẫu cây bị bệnh ở vườn ươm và 100 mẫu cây bị bệnh ở rừng trồng. Chọn các cây có bị bệnh tua mực nặng hoặc có cụm chồi mọc bất thường để thu mẫu.

Mô tả đặc điểm hiển vi và chụp ảnh hiển vi: Các mẫu từ cuống, gân lá, chồi và tua từ cây có triệu chứng và không có triệu chứng được cố định trong dung dịch 2,5% glutaraldehyt với dung dịch đệm natri cacodilat 0,2 M (pH 7,2 - 7,4) ở 4°C trong 24 - 48 giờ. Sau đó, các mẫu được rửa trong cùng một dung dịch đệm (trong 20 phút), khử nước trong các dung dịch cồn ở nồng độ 30, 50, 70, 96 và 100%, tiếp theo là axeton tuyệt đối, trong thời gian 20 phút cho mỗi loại dung dịch. Sau khi khử nước, các mẫu được làm khô, cắt mỏng đặt lên khay phủ cacbon hút chân không trong 10 phút bằng máy Leica EM SCD050, sau đó các mẫu được soi và kiểm tra bằng kính hiển vi điện tử quét (scanning electron microscope - SEM) ở 5 - 20 kV tại Trung tâm Phân tích, thí nghiệm công nghệ cao - Trường Đại học Mở địa chất.

Đánh giá tính gây bệnh của các mẫu bệnh trên cây Quế 1 năm tuổi ở vườn ươm theo phương pháp gây bệnh nhân tạo của O'Gara và cs (1996) [5]. Dùng đục tròn đường kính 0,3 mm đục bỏ vỏ ở trên thân, đục một miếng vỏ ở vết bệnh của mẫu bệnh 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 vỏ của cây khỏe, không có triệu chứng bị bệnh. Thí nghiệm gây bệnh với 18 mẫu bệnh, gây bệnh trên 10 cây/mẫu bệnh/lặp và lặp lại 3 lần. Sau 90 ngày tiến hành kiểm tra tình trạng bệnh, phân cấp bệnh sau khi gây bệnh dựa trên triệu chứng bệnh (số lượng điểm trên thân, ngọn, lá xuất hiện các u sần sùi, chồi mọc bất thường) (Bảng 1).

Bảng 1. Phân cấp bị bệnh tua mực trên cây Quế

Cấp bệnh	Biểu hiện bên ngoài
0	Không có vết bệnh trên thân, cây khỏe
1	Cây có 1 điểm bị bệnh tua mực
2	Cây có 2 điểm bị bệnh tua mực
3	Cây có 3 điểm bị bệnh tua mực
4	Cây có > 3 điểm bị bệnh tua mực, hoặc cụm chồi mọc bất thường

2.2.3. Phương pháp xác định sinh vật gây bệnh

- Tách chiết ADN tổng số

Tách chiết ADN tổng số được thực hiện dựa trên phương pháp CTAB (Cetyl trimethyl ammonium bromide) của Saghai - Maroof và cs (1984) [6]. Các mẫu bệnh được rửa sạch bằng nước máy, sau đó rửa lại bằng nước cất và để khô tự nhiên. Khoảng 200 mg mẫu bệnh được nghiền trong 600 µl dung dịch CTAB 2X đã ủ ở 65°C, đảo đều và hút toàn bộ dung dịch sau khi nghiền chuyển vào ống Eppendorf 1,5 ml, tiếp tục ủ mẫu ở 65°C trong 1 giờ. Sau đó thêm 100 µl dung dịch Phenol: Chloroform: Isoamyl alcohol (25: 24: 1) vào và lắc mạnh. Sau khi lắc, hỗn hợp mẫu và dung dịch được ly tâm ở tốc độ 13.000 vòng/phút trong 5 phút. Hút 500 µl dịch trong phía trên chuyển sang ống Eppendorf 1,5 ml mới. Thêm 500 µl dung dịch Isopropanol lạnh, đảo nhẹ và ủ ở nhiệt độ phòng trong 5 phút. Ly tâm 13.000 vòng/phút trong 5 phút, loại bỏ dịch trong phía trên và thu tua gADN. Thêm 500 µl dung dịch Ethanol 70, đảo nhẹ và ly tâm 13.000 vòng/phút trong 5 phút, loại bỏ dịch trong phía trên, thu lại tua gADN (thực hiện bước này 2 lần). Mở nắp ống để khô tự nhiên gADN ở nhiệt độ phòng trong 30 phút. Hòa tan tua gADN trong 50 µl dung dịch TE1X. Tiến hành kiểm tra nồng độ và độ tinh khiết của gADN thu được bằng máy quang phổ (Nanodrop).

- Phương pháp PCR lồng

Phản ứng PCR vòng 1 với mỗi P1 (5'- AAG AGT TTG ATC CTG GCT CAG GAT T -3')/P7 (5'- CGT CCT TCA TCG GCT CTT -3') được tiến hành với các thành phần phản ứng trong 25 µl như sau: 18,5 µl DEPC-WATER, 2,5 µl Buffer 10X, 1 µl Primer P1 (10 µM), 1 µl Primer P7 (10 µM), 2 µl ADN (25 ng) và 1 ống EZ PCR Mix. Chương trình gia nhiệt của máy PCR được thực hiện với bước 1 ở 95°C trong 5 phút, bước 2 là 30 chu kỳ với chu trình nhiệt là: 95°C trong 45 giây, 55°C trong 45 giây và 72°C trong 2 phút,

bước 3 ở 72°C trong 5 phút và kết thúc bằng bước 4 ở 10°C trong 10 phút. Với phản ứng PCR lồng, sản phẩm PCR đầu tiên được pha loãng 30 lần sau đó lấy 2 µl làm ADN khuôn cho vào hỗn hợp phản ứng PCR với cặp mồi R16F2n (5'-GAA ACG AGT GCT AAG ACT GG-3')/R16R2 (5'-TGA CGG GCG GTG TGT ACA CCC G-3'). Thành phần phản ứng và điều kiện nhiệt độ phản ứng nested-PCR được thực hiện giống như phản ứng PCR đầu tiên. Mẫu đối chứng được thực hiện với ADN chiết suất từ cây khỏe. 5 µl của sản phẩm PCR lồng được điện di bằng 1% (w/v) agarose gel trong dung dịch TAE1X. Các sản phẩm PCR lồng được giải trình tự với cặp mồi R16F2n/R16R2. Trình tự các mẫu được so sánh với cơ sở dữ liệu của GenBank thông qua giao diện tìm kiếm BLAST.

- Phương pháp xử lý số liệu

Chỉ số bệnh trung bình (R) được xác định theo

$$\text{công thức: } R = \frac{\sum_{i=1}^N ni.vi}{N}$$

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 (R), mức độ bệnh được phân chia thành 5 mức: R = 0: không bị bệnh; $0 < R \leq 1$: bị bệnh nhẹ; $1 < R \leq 2$: bị bệnh trung

bình; $2 < R \leq 3$: bị bệnh nặng; $3 < R \leq 4$: bị bệnh rất nặng.

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

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Triệu chứng của bệnh tua mực hại cây Quế

Bệnh tua mực rất phổ biến trên cây Quế ở tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi, với triệu chứng bệnh thường xuất hiện trên thân, cành, cuống lá và gân lá. Lúc đầu vào đầu mùa mưa trên thân, cành, cuống lá và gân lá xuất hiện các bướu sần sùi (Hình 1a, c), sau đó các u bướu phát triển (Hình 1d) và mọc ra các tua dài giống như tua mực (Hình 1e) hoặc phát triển những cụm chồi mọc bất thường (Hình 1b, g, h), cuối mùa mưa các tua mực già và bị héo, khô (Hình 1f). Một số trường hợp xuất hiện cả tua mực và cụm chồi mọc bất thường trên cùng một cây, thậm chí trên cùng một vị trí. Tua mực trên u hoặc trên cây Quế thường có màu hồng nâu. Cây Quế bị bệnh thường còi cọc, chậm phát triển, nếu bệnh nặng cây có thể bị chết. Bệnh tua mực tồn tại trên cây Quế quanh năm. Tuy nhiên tua mực và cụm chồi mới tập trung phát triển từ tháng 9 năm trước đến tháng 4 năm sau, tốc độ vươn dài của tua mực tăng nhanh trong khoảng thời gian từ tháng 11 đến tháng 12 hàng năm.





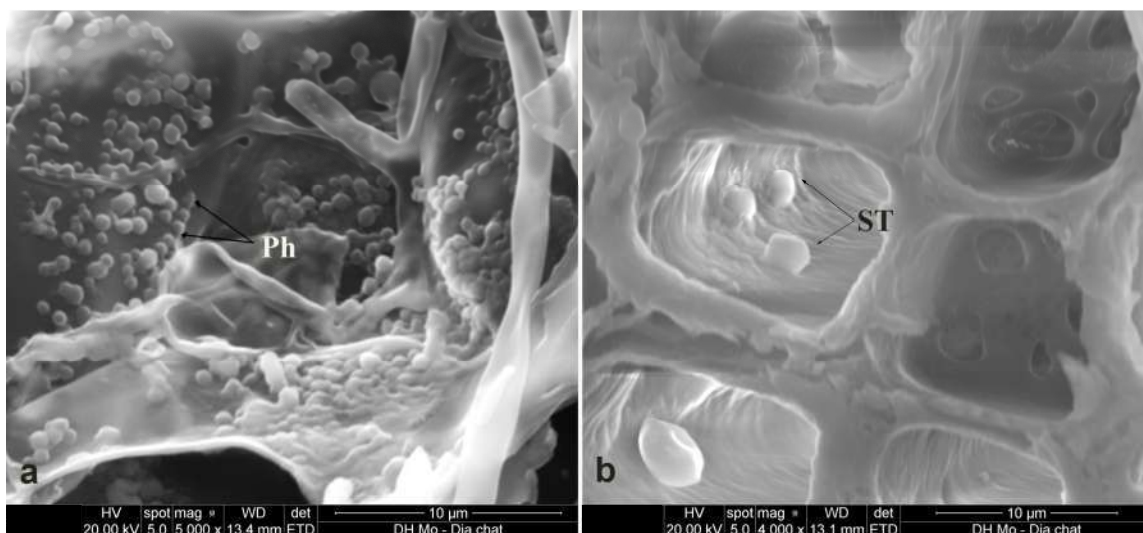
Hình 1. Triệu chứng của bệnh tua mực trên cây Quế

a. cây con bắt đầu xuất hiện các u bướu; b. cây con mọc nhiều chồi bất thường; c. tua mới mọc trên thân cây ở rừng trồng; d, e. tua mọc dài trên thân cây ở rừng trồng; f. tua bị héo và khô; g, h. cảnh cây bị mọc nhiều chồi bất thường

3.2. Đặc điểm hiển vi và tính gây bệnh của sinh vật gây bệnh

Kết quả quan sát bằng kính hiển vi điện tử quét (scanning electron microscope - SEM) đã phát hiện phytoplasmas và các mầm bệnh sinh sống trong

mạch rây (phloem). Các tế bào phytoplasma có kích thước trung bình $0,7 \mu\text{m}$ ($\pm 0,23 \mu\text{m}$) đã được quan sát thấy trong mô mạch rây của các mẫu bị tua mực (Hình 2a) so sánh với mẫu cây khỏe không có sự xuất hiện của Phytoplasma (Hình 2b).



Hình 2. Đặc điểm hiển vi của mẫu cây bị bệnh và cây khỏe

a. mẫu thu từ cây bị bệnh với vách tế bào bị tổn thương và các tế bào phytoplasma hình cầu; b. mẫu thu từ cây khỏe với vách tế bào nguyên vẹn

Căn cứ vào đặc điểm hình thái của các mẫu sinh vật gây bệnh tua mực hại cây Quế, so sánh với đặc điểm phân loại của Võ Duy Loan (2012) [4] và Luc (1999) [7] có thể xác định sinh vật gây bệnh trong nghiên cứu này là phytoplasma. Để xác định chính xác đến loài, cần tiếp tục nghiên cứu giải trình tự gen

và đối chiếu với các trình tự tham chiếu trên ngân hàng gen.

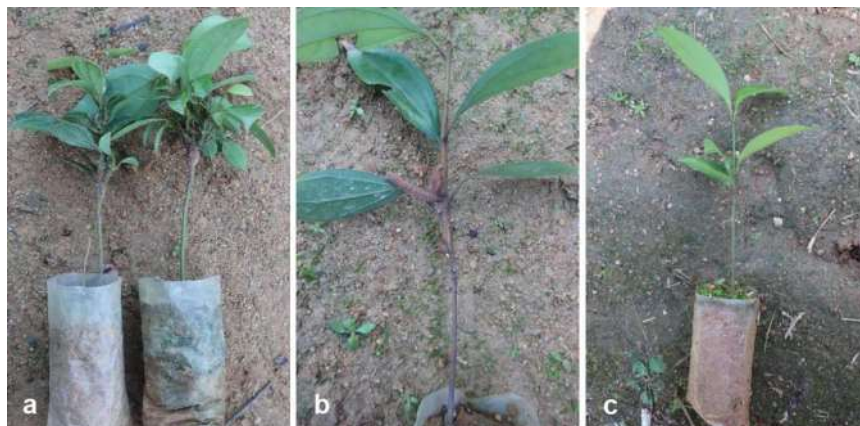
Kết quả gây bệnh nhân tạo cho 18 mẫu và đánh giá sau 3 tháng cho thấy chúng đều gây hiện tượng bệnh tua mực trên cây con. Kết quả được tổng hợp trong bảng 2.

Bảng 2. Kết quả gây bệnh nhân tạo trên cây con bằng các mẫu tua mực có Phytoplasma

Mẫu bệnh	Cây chủ	Địa điểm thu mẫu	Biểu hiện triệu chứng bệnh	Chỉ số bệnh trung bình (R)	Tính gây bệnh
P1	Rừng trồng	Nam Trà My	U bướu sần sùi trên thân, lá	2,35	Rất mạnh
P2	Cây con	Nam Trà My	U bướu sần sùi trên thân, lá, mọc chồi bất thường	3,61	Rất mạnh
P3	Rừng trồng	Trà Bồng	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,23	Rất mạnh
P4	Rừng trồng	Trà Bồng	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,88	Mạnh
P5	Rừng trồng	Nam Trà My	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,93	Mạnh
P6	Rừng trồng	Bắc Trà My	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,21	Rất mạnh
P7	Cây con	Trà Bồng	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,77	Mạnh
P8	Rừng trồng	Bắc Trà My	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,12	Rất mạnh
P9	Rừng trồng	Bắc Trà My	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,41	Rất mạnh
P10	Rừng trồng	Bắc Trà My	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,68	Rất mạnh
P11	Rừng trồng	Bắc Trà My	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,55	Rất mạnh
P12	Cây con	Nam Trà My	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,24	Rất mạnh
P13	Rừng trồng	Trà Bồng	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,55	Rất mạnh
P14	Rừng trồng	Trà Bồng	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,71	Mạnh
P15	Rừng trồng	Trà Bồng	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,63	Mạnh
P16	Rừng trồng	Trà Bồng	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,22	Rất mạnh
P17	Rừng trồng	Trà Bồng	U bướu sần sùi trên thân, gân lá	2,31	Rất mạnh
P18	Rừng trồng	Phước Sơn	U bướu sần sùi trên thân	1,36	Trung bình
Đối chứng			0,00	0,00	Không
Lsd			1,21	0,17	
Fpr			<0,001	<0,001	

Kết quả gây bệnh nhân tạo trên cây con cho thấy toàn bộ cây con Quế sau khi gây bệnh bằng các mẫu cây bị bệnh đều có triệu chứng bệnh tua mực tương tự như ở hiện trường. Trong đó, 12 mẫu gây bệnh rất mạnh, 5 mẫu gây bệnh mạnh và 1 mẫu gây bệnh

trung bình. Trong thí nghiệm này, các cây con sau khi gây bệnh nhân tạo bằng mẫu P2 đã xuất hiện cả u bướu sần sùi và các chồi mới mọc bất thường (Hình 3a). Các cây gây bệnh bằng 17 mẫu còn lại đều chỉ xuất hiện u bướu sần sùi và tua mực (Hình 3b).



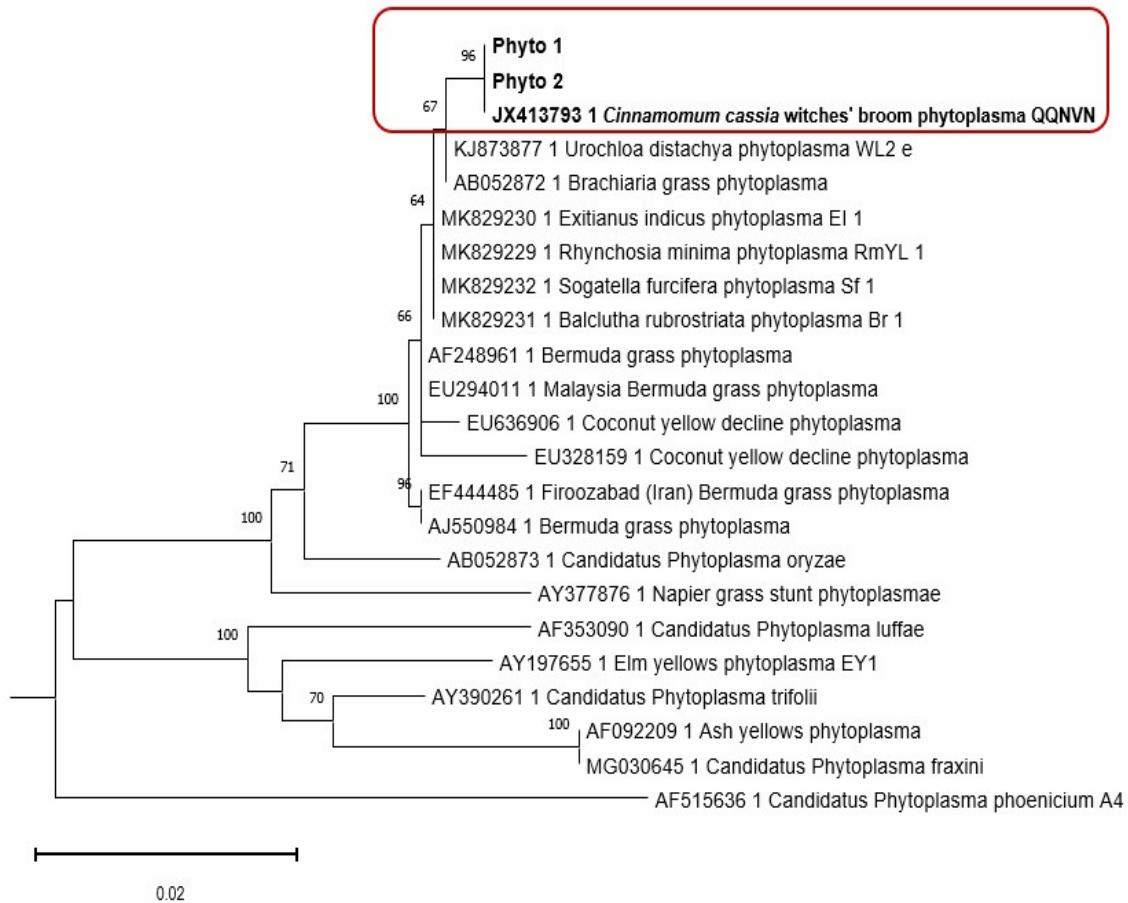
Hình 3. Cây Quế 1 năm tuổi sau khi thí nghiệm gây bệnh trên thân

a. cây bị bệnh khi nhiễm mẫu P2; b. cây bị bệnh khi nhiễm mẫu P14; c. đối chứng

3.3. Kết quả định danh sinh vật gây bệnh

Kết quả giải trình tự ADN so sánh với các giải trình tự trên Genbank (Bảng 3) đã xác định sinh vật

gây bệnh tua mực trên cây Quế ở Quảng Nam và Quảng Ngãi là *Cinnamomum cassia* witches' broom phytoplasma (Hình 4).



Hình 4. Cây phát sinh được xây dựng dựa trên 16S rADN của Phyto 1 và Phyto 2 với các loài khác nhau từ GenBank.

Tham chiếu mã được hiển thị trước chủng loại tên. Sắp xếp trình tự bằng *ClustalW*, cây phát sinh loài được xây dựng bởi *Neighbor-Joining* trong *MEGA 7.0* với giá trị mặc định và 1000 bootstrap, sử dụng AF515636 1 *Candidatus Phytoplasma phoenicium* A4 làm nhóm ngoài.

Bảng 3. Các chủng phytoplasma được sử dụng để so sánh với mẫu nghiên cứu được sử dụng để phân tích phát sinh loài

Ký hiệu chủng Phytoplasma	Nhóm 16 S rADN /nhóm phụ	Bệnh hại	Phân bố	Mã tham chiếu GenBank
CinWB	XIV	Chổi sể	Vietnam	JX413793
WL2	XIV	Bạc lá	India	KJ873877
BraWL-KK	XIV	Vàng lụi lúa	Thailand	AB052872
EI-1	XIV	Hại lúa mì	India	MK829230
RmYL-1	XIV	Hại lúa mì	India	MK829229
Sf-1	XIV	Hại lúa mì	India	MK829232
Br-1	XIV	Hại lúa mì	India	MK829231

BGWL	XIV	Bạc lá cỏ Bermuda	Thailand	AF248961
BGWL	XIV	Bạc lá cỏ Bermuda	Malaysia	EU294011
CYD	XIV	Bệnh héo vàng trên dừa	Malaysia	EU636906
CYD	XIV	Bệnh héo vàng trên dừa	Malaysia	EU328159
BGWL	XIV	Bạc lá cỏ Bermuda	Iran	EF444485
BGWL-C1	XIV	Bạc lá cỏ Bermuda	Italia	AJ550984
RYD-Th	XI	Vàng lụi lúa	Thailand	AB052873
2002/19-5	XI	Xoăn lá cỏ	Kenya	AY377876
LfWB	VIII	Chối sể Loofah	Taiwan	AF353090
EY1	V-A	Vàng lá Elm	USA	AY197655
CPR	VI	Nhiều chồi Clover	USA	AY390261
AshY1	VII	Vàng lá Ash	USA	AF092209
P1	VII	n/a	Colombia	MG030645
Cand.Phytoplasma phoenicium	IX	Bệnh gây chết cây hạnh đào	Lebanon	AF515636

So sánh trình tự của các mẫu trong nghiên cứu này với trình tự trên Genbank cho thấy có tương đồng 99% với trình tự *Cinnamomum cassia* witches' broom phytoplasma QQNVN do Duong và Dao (2017) [8] phân tích từ các mẫu tua mực quế ở Quảng Ngãi năm 2017.

3.4. Thảo luận

Kết quả nghiên cứu này đã xác định nguyên nhân gây bệnh tua mực gây hại cây Quế ở tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi là do phytoplasma. Nghiên cứu trước đây về nguyên nhân gây bệnh tua mực hại cây Quế ở Quảng Ngãi cũng xác định do phytoplasma [7], [8] nhưng cũng chưa giám định được đến loài và chưa đề cập đến các triệu chứng cụm chồi mọc bất thường trên cây. Hơn nữa, nghiên cứu này đã cho thấy ngoài các cây với triệu chứng bị tua mực, các cây có cụm chồi mọc bất thường cũng ghi nhận phytoplasma và kết quả gây bệnh nhân tạo cũng chứng minh điều đó.

Phytoplasmas, một loài sinh vật nhân sơ sống, không có vách ngăn, là tác nhân gây ra hơn 700 bệnh thực vật, một số bệnh có tầm quan trọng về kinh tế và kiểm dịch [9]. Phytoplasmas cũng như các sinh vật nhân sơ có mạch khác và một số virus tạo ra các triệu chứng bệnh đặc trưng như vàng lá, biến màu, chổi sể, còi cọc, biến dạng, tạo nhiều chồi nhỏ [10].

Ngoài ra, bệnh chổi rồng đã được ghi nhận gây hại trên nhiều cây chủ khác nhau. Năm 2005, bệnh

chổi rồng do phytoplasma (*Candidatus phytoplasma aurantifolia*) lần đầu tiên được ghi nhận gây hại trên cây Sắn với triệu chứng lóng ngắn, lá ngắn và nhỏ, cây thấp hơn bình thường, chồi ngọn rụt ngắn lại, lá chuyển vàng, rụng hoặc chết khô [4]. Nghiên cứu về bệnh chổi rồng trên cây Sắn tại một số tỉnh phía Nam, Trịnh Xuân Hoạt và cs (2012) [11] kết luận rằng bệnh chổi rồng gây ra bởi phytoplasma lây lan rất nhanh và trở thành một trong những bệnh nguy hiểm nhất trên cây Sắn. Nghiên cứu sử dụng kính hiển vi điện tử (TEM) để mô tả các cấu trúc của phytoplasma có dạng hình tròn hoặc oval với kích thước từ 108 - 109 nm trong mô cây bị bệnh. Nghiên cứu đã sử dụng phương pháp PCR lồng (nested-PCR) để khuếch đại đoạn gen 16S rRNA của phytoplasma và phân tích tính đa hình bằng kỹ thuật RFLP và xác định phytoplasma gây bệnh chổi rồng hại Sắn thuộc nhóm 16SrI. Ở Thái Lan, Campuchia, Lào, Indonesia và Philippines, bệnh chổi rồng do phytoplasma cũng làm giảm 10 - 15% năng suất và giảm 25 - 30% hàm lượng tinh bột. Phytoplasma có thể được lây truyền thông qua cây giống hoặc qua các loài côn trùng hút nhựa cây. Khi phytoplasma đã nhiễm vào cây giống, chúng sẽ tự động có mặt ở toàn bộ cây mới trồng, làm cho cây bị rối loạn sinh trưởng, còi cọc và bị chết [12].

Bệnh chổi rồng do phytoplasma là bệnh hại nguy hiểm nhất trên cây Hồng (*P. tomentosa*) được xác định do phytoplasma gây ra. Bệnh chổi rồng gây

hại cây Hồng xuất hiện và tồn tại nhiều năm ở Trung Quốc, Đài Loan, là tác nhân làm giảm sự phát triển của ngành công nghiệp gỗ tại Trung Quốc, bệnh này đã gây thiệt hại trên khoảng 880.000 cây Hồng, ảnh hưởng nghiêm trọng đến ngành công nghiệp chế biến gỗ, gây thất thoát hàng tỷ đô la [13]. Bệnh lây truyền từ cây mẹ qua cây con thông qua việc nhân giống hom và hữu tính từ hạt [14].

Hiện nay, bệnh tua mực gây hại cây Quế tại tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi rất nghiêm trọng nhưng chưa có quy trình quản lý hiệu quả. Các nghiên cứu cho thấy có nhiều nguyên nhân lan truyền bệnh, trong đó bao gồm cả khâu nhân giống cũng như nhiều loài côn trùng. Nghiên cứu này đã xác định được nguyên nhân gây bệnh và cần tiếp tục nghiên cứu các giải pháp quản lý hiệu quả bệnh tua mực để góp phần bảo tồn và phát triển thành công cây Quế ở vùng Nam Trung bộ.

4. KẾT LUẬN

Nguyên nhân gây bệnh tua mực trên cây Quế tại tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi được xác định do phytoplasma.

Triệu chứng điển hình của cây Quế bị bệnh tua mực là trên thân, cành, cuống lá và gân lá xuất hiện các u bướu sần sùi, sau đó mọc ra các tua dài hoặc phát triển những cụm chồi mọc bất thường. Một số trường hợp xuất hiện cả tua mực và cụm chồi mọc bất thường trên cùng một cây, thậm chí trên cùng một vị trí. Cây bị bệnh thường còi cọc, chậm phát triển, nếu bệnh nặng cây có thể bị chết.

Các mẫu phytoplasma từ các cây bị bệnh tua mực đều có tính gây bệnh từ trung bình đến rất mạnh trên cây Quế ở giai đoạn 1 năm tuổi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trần Hợp (1984). *Một số đặc điểm sinh vật học cây Quế*. Luận án tiến sĩ nông nghiệp, Đại học Nông Lâm, thành phố Hồ Chí Minh.
2. Hoàng Cầu (2001). *Cây Quế*. Tài liệu nghiên cứu tổng hợp cây Lâm sản ngoài gỗ, Trung tâm Nghiên cứu Lâm đặc sản.
3. Zaim M, Samad A, (1995). Association of phytoplasmas with a witches-broom disease of *Withania somnifera* (L.) Dunal in India. *Plant Science* 109, 225-229.
4. Võ Duy Loan (2012). Bệnh chổi rồng trên cây sắn và biện pháp phòng trừ. *Thông tin Khoa học và Công nghệ*, số 04/2012. Chi cục Bảo vệ thực vật Quảng Ngãi.
5. 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.
6. Saghai - Maroof MA, Soliman KM, Jorgensen RA, Allard RW (1984) Ribosomal DNA spacer-length polymorphisms in barley: mendelian inheritance, chromosomal location, and population dynamics. *Proc Natl Acad Sci*, 81: 8014 - 8018.
7. Luc, P. V. (1999). *Study results on witches' broom disease in Cinnamon and Cassia of South Vietnam, and prevention measures*. Vietnam National Centre for Natural Science & Technology, Ha Noi.
8. Thi Nguyen Duong and Thanh Van Dao (2017). Molecular detection and identification of a phytoplasma associated with cinnamon (*Cinnamomum cassia* B.) witches' broom disease in Quang Ngai province, Vietnam. *Vietnam Journal of Science, Technology and Engineering*, vol. 59 number 3, page 44 - 47.
9. Seemüller, E., Marcone, C., Lauer, U., Ragozzino, A., & Göschl, M. (1998). Current status of molecular classification of the phytoplasmas. *Journal of Plant Pathology*, 3 - 26.
10. Aljanabi, S., Parmessur, Y., Moutia, Y., Saumtally, S., & Dookun, A. (2001). Further evidence of the association of a phytoplasma and a virus with yellow leaf syndrome in sugarcane. *Plant Pathology*, 50 (5), 628 - 636.
11. Trịnh Xuân Hoạt, Nguyễn Đức Thành, Ngô Gia Bôn, Mai Văn Quân, Vũ Duy Hiện (2012). Phát hiện và xác định Phytoplasma liên quan đến bệnh chổi rồng hại sắn tại một số tỉnh phía Nam Việt Nam. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, số 2, trang 10 - 14.
12. Weintraub, P. G. and L. Beanland (2006). Insect Vectors of Phytoplasmas. *Annual Review of Entomology*, 51 (1), pp. 91-111.
13. Lee, I. - M., Davis, R. E., & Gundersen-Rindal, D. E. (2000). Phytoplasma: phytopathogenic mollicutes. *Annual Reviews in Microbiology*, 54 (1), 221 - 255.
14. Verdin, E., Salar, P., Danet, J. L., Choueiri, E., Jreijiri, F., El Zammam, S., ... & Garnier, M. (2003).

Candidatus *Phytoplasma phoenicium* sp. nov., a novel phytoplasma associated with an emerging lethal disease of almond trees in Lebanon and Iran. *International Journal of Systematic and Evolutionary Microbiology*, 53 (3), 833 - 838.

WITCHES'- BROOM DISEASE IN *Cinnamomum cassia* IN SOUTH - CENTRAL VIETNAM

**Dao Ngoc Quang, Dang Nhu Quynh, Nguyen Manh Ha,
Pham Quang Thu, Dinh Van Tho, Nguyen Minh Chi**

Summary

Cinnamomum cassia is a specialty tree with high economic value and is widely grown in Vietnam. However, witches'- broom disease is causing widespread damage in the South - Central region. This study aimed to determine the symptoms and causes of witches - broom disease on cinnamon trees in Quang Nam and Quang Ngai provinces. The appearance of lumps, followed by the growth of long tassels or the development of clusters of abnormal shoots on the stem, branches, petioles and leaf veins are the typical symptoms of cinnamon trees with witches'- broom disease. Sometime, both long tassels and abnormal shoots appear on the same tree, even on the same part. Diseased trees are often stunted and grow slowly; if the disease is severe, the trees may die. The results of artificial pathogenicity, using plant samples that have been identified with phytoplasma, showed moderate to very strong pathogenicity on cinnamon trees at 1 year of age. Nested - PCR with primer pairs P1/P7 and R16F2n/R16R2 identified that witches'- broom disease on cinnamon trees is caused by *Cinnamomum cassia* witches' - broom phytoplasma. It is necessary to continue to have further research on effective management solutions for witches'- broom disease to contribute to the conservation and successful development of cinnamon in Quang Nam and Quang Ngai provinces.

Keywords: *Cinnamomum cassia*, inoculation, phytoplasma, South - Central region, witches'- broom disease.

Người phản biện: TS. Nguyễn Thành Tuấn

Ngày nhận bài: 6/9/2022

Ngày thông qua phản biện: 6/10/2022

Ngày duyệt đăng: 24/10/2022