

CÔN TRÙNG CHÍCH HÚT - VÉC TƠ LÂY TRUYỀN BỆNH TUA MỤC HẠI CÂY QUẾ Ở VÙNG NAM TRUNG BỘ

Nguyễn Văn Thành¹, Lê Văn Bình¹, Nguyễn Mạnh Hà¹,
Nguyễn Văn Việt², Nguyễn Thị Minh Hằng¹, Đào Ngọc Quang¹, Nguyễn Minh Chí¹

TÓM TẮT

Vỏ cây Quế được xem là một nguồn dược liệu quý, đặc biệt là vỏ của cây Quế được trồng tại vùng Nam Trung bộ của Việt Nam. Cây Quế đang được quan tâm phát triển nhằm tạo sản phẩm đặc sản của tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi nhưng bệnh tua mục đang gây hại phổ biến trên rừng trồng Quế. Nghiên cứu này nhằm xác định véc tơ truyền bệnh tua mục hại cây Quế thông qua việc kiểm tra sự tồn tại của phytoplasma bằng phương pháp SEM. Kết quả nghiên cứu đã ghi nhận ba loài Rệp sáp vảy, Rệp sáp và Rệp sáp bông là véc tơ truyền bệnh tua mục quế. Để quản lý hiệu quả bệnh tua mục hại cây Quế ở tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi, cần nghiên cứu các giải pháp quản lý các loài côn trùng là véc tơ truyền bệnh tua mục hại cây Quế vùng Nam Trung bộ.

Từ khóa: Bệnh tua mục, cây Quế, côn trùng chích hút, rệp sáp, Tây Nam bộ, véc tơ.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Quế đã và đang mang lại giá trị kinh tế cao cho người trồng rừng, diện tích rừng trồng Quế ngày càng được mở rộng, tuy nhiên trong những năm gần đây một số loài sâu, bệnh bắt đầu phát sinh gây hại mạnh. Đặc biệt là bệnh tua mục hại, tỷ lệ cây bị bệnh có thể chiếm trên 50%, gây thiệt hại lớn về kinh tế.

Nghiên cứu về nguyên nhân chết hàng loạt rừng trồng Quế ở Việt Nam, Trần Quang Tấn (2004) [1] đã phát hiện được 19 loài sâu hại Quế, trong đó có 5 loài sâu hại phổ biến xuất hiện ở cả 3 tỉnh Yên Bái, Thanh Hóa và Quảng Nam, đó là: Sâu đo ăn lá Quế, sâu cuốn lá, sâu đục ngọn, sâu gặm vỏ và sâu róm. Ở Yên Bái, Bọ xít nâu sẫm (*Pseudodoniella chinensis*) được ghi nhận là sâu hại chính đối với rừng trồng Quế từ 5 đến 8 tuổi.

Kết quả điều tra đánh giá sâu, bệnh hại Quế của Võ Duy Loan (2014) [2] tại huyện Trà Bồng, tỉnh Quảng Ngãi đã phát hiện được 14 loại sâu hại, 12 loại bệnh và 2 loại tuyến trùng. Trong đó có các đối tượng xuất hiện phổ biến, có khả năng gây ảnh hưởng rất lớn đến sinh trưởng, phát triển, năng suất và chất lượng vỏ Quế là sâu đục đốt, bệnh tua mục, bệnh thán thư đốt (khô đốt non) và bệnh đốm lá. Kết quả đáng chú ý trong nghiên cứu là đã xác định được nguyên nhân gây bệnh tua mục hại cây Quế tại

huyện Trà Bồng là do phytoplasma và bệnh được lây lan qua côn trùng môi giới là loài rệp ống *Aulacaspis* sp. Bệnh phát sinh phát triển gây hại mạnh trong điều kiện ẩm độ cao. Theo nghiên cứu của Đào Ngọc Quang và cs (2022) [3], nguyên nhân gây bệnh tua mục quế gây hại cây Quế tại Quảng Nam và Quảng Ngãi là do phytoplasma. Zaim và Samad (1995) cũng cho thấy, nguyên nhân lây truyền phytoplasma cho thực vật là do các loài côn trùng thuộc nhóm chích hút [4]. Trong những năm vừa qua, sản xuất quế tại tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi gặp phải trở ngại lớn do bệnh tua mục gây suy giảm năng suất, chất lượng và giảm thu nhập cho người trồng quế [3]. Chính vì vậy, nghiên cứu xác định nhóm côn trùng là véc tơ lây truyền bệnh tua mục hại cây Quế tại vùng Nam Trung bộ nhằm tìm ra những giải pháp quản lý các loài côn trùng là véc tơ truyền bệnh tua mục hại cây Quế.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cây Quế ở huyện Trà Bồng, tỉnh Quảng Ngãi và huyện Nam Trà My, huyện Bắc Trà My, tỉnh Quảng Nam.

Nhóm côn trùng chích hút có khả năng lây truyền bệnh tua mục quế thu trên rừng trồng Quế ở tỉnh Quảng Ngãi và Quảng Nam.

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

² Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Thái Nguyên

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp điều tra, thu mẫu

Tiến hành điều tra, thu mẫu côn trùng chích hút hại cây Quế ở vườn ươm và rừng trồng quế bị bệnh tua mực quế ở huyện Trà Bồng, tỉnh Quảng Ngãi và huyện Nam Trà My, huyện Bắc Trà My, tỉnh Quảng Nam.

Các mẫu côn trùng được xử lý, làm mẫu và bảo quản tại Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp Việt Nam.

2.2.2. Phương pháp giám định tên khoa học

Mẫu các loài côn trùng chích hút hại cây Quế ở vườn ươm và rừng trồng quế được chụp ảnh trên kính hiển vi soi nổi Leica M165C, mô tả về hình thái và đối chiếu với các khóa phân loại của Ahmed (1965) [5], Blackman và Eastop (2000) [6], Beshr (2015) [7], Cho và cs (2020) [8], Kaiwa và cs (2010) [9], Kuwana (1926) [10], Lo Verde và cs (2020) [11], Mandanayake và cs (2014) [12], Unruh và Guilan (2008) [13], Wang và Tong (2017) [14], Zheng (1992) [15].

Những mẫu côn trùng được xác định là véc tơ lây truyền bệnh tua mực hại cây Quế tiếp tục được định danh bằng phương pháp sinh học phân tử.

2.2.3. Phương pháp xác định véc tơ lây truyền bệnh tua mực hại cây Quế

- 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) [16]. 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/P7 được tiến hành với các thành phần phản ứng trong 25 µl. 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/R16R2. Thành phần phản ứng và điều kiện nhiệt độ được thực hiện giống như phản ứng PCR đầu tiên. 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.

2.2.4. Kiểm tra sự lây nhiễm phytoplasma của côn trùng thông qua gây nuôi trong lồng lưới

Sử dụng cây Quế con 2 năm tuổi sạch bệnh (kiểm tra sự tồn tại của phytoplasma bằng phương pháp SEM) để nuôi côn trùng có phytoplasma và kiểm tra sự lây truyền phytoplasma của côn trùng. Mẫu côn trùng thu được ngoài hiện trường được gây nuôi trong lồng lưới (kích thước 80 x 60 x 60 cm), mỗi lồng lưới đặt 4 cây con 2 năm tuổi sạch bệnh, mỗi loài côn trùng nuôi trong 3 lồng lưới (3 lần lặp lại). Sau thời gian 2 tháng những cây con này được kiểm tra lại sự tồn tại của phytoplasma để khẳng định những loài côn trùng có phytoplasma có phải là véc tơ lây truyền bệnh tua mực hại cây Quế hay không. Lồng đối chứng không có côn trùng. Cây con trong lồng lưới được chăm sóc, tưới hàng ngày.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần nhóm côn trùng chích hút hại cây Quế

Từ kết quả điều tra, so sánh đặc điểm hình thái của các loài côn trùng chích hút gây hại cây Quế, thành phần các loài côn trùng chích hút gây hại cây Quế ở vườn ươm và rừng trồng huyện Trà Bồng, tỉnh Quảng Ngãi và huyện Nam Trà My, huyện Bắc Trà My, tỉnh Quảng Nam được trình bày ở bảng 1, hình 1.

Bảng 1. Thành phần loài côn trùng chích hút gây hại cây Quế

TT	Tên Việt Nam	Tên khoa học
1	Rệp sáp vảy	<i>Aulacaspis tubercularis</i> (Newstead, 1906)
2	Rệp sáp	<i>Icerya aegyptiaca</i> (Douglas, 1890)
3	Rệp sáp bông	<i>Icerya seychellarum</i> (WestWood, 1855)
4	Rệp muội nâu	<i>Toxoptera aurantii</i> (Boyer de Fonscolombe, 1841)
5	Bọ trĩ đen cách vạch trắng	<i>Helionothrips lushanensis</i> (Wang & Tong, 2017)

6	Bọ xít dài	<i>Leptocorisa acuta</i> (Thunberg, 1783)
7	Bọ xít muỗi	<i>Helopeltis theivora</i> (Waterhouse, 1886)
8	Bọ xít nâu sẫm	<i>Pseudodoniella chinensis</i> (Zheng, 1992)
9	Bọ xít lưng gù	<i>Cochlochila conchata</i> (Matsumura, 1913)
10	Bọ xít cánh vàng chấm đen	<i>Cantao ocellatus</i> (Thunberg, 1784)
11	Bọ xít cánh vàng hai dải đen	<i>Poecilcoris latus</i> (Dallas, 1848)
12	Bọ xít nâu xám	<i>Homoeocerus</i> sp.

Bảng 1 cho thấy, nhóm côn trùng chích hút hại cây Quế ở vườn ươm và rừng trồng huyện Trà Bồng, tỉnh Quảng Ngãi và huyện Nam Trà My, Bắc Trà My,

tỉnh Quảng Nam thu được 12 loài, trong đó có 4 loài rệp (Hình 1.1 - 1.4), 1 loài bọ trĩ (Hình 1.5), 7 loài bọ xít (Hình 1.6 - 1.12).

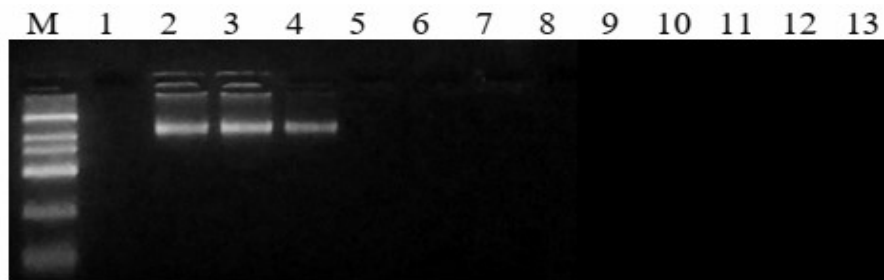


Hình 1. Thành phần loài côn trùng chích hút gây hại cây Quế (1. Rệp sáp vảy; 2. Rệp sáp; 3. Rệp sáp bông; 4. Bọ xít nâu sẫm; 5. Bọ trĩ đen cách vạch trắng; 6. Bọ xít dài; 7. Bọ xít muỗi; 8. Bọ xít nâu sẫm; 9. Bọ xít lưng gù; 10. Bọ xít cánh vàng chấm đen; 11. Bọ xít cánh vàng hai dải đen; 12. Bọ xít nâu xám)

3.2. Xác định côn trùng là véc tơ lây truyền bệnh tua mực quế

Tiến hành tách chiết ADN tổng số từ các mẫu côn trùng và thực hiện phản ứng PCR lồng với các cặp mồi đặc hiệu của phytoplasma là P1/P7 - R16F2n/R16R2. Sau phản ứng PCR đầu tiên với cặp mồi P1/P7, không quan sát thấy sản phẩm PCR của các mẫu. Sản phẩm PCR đầu tiên tiếp tục được sử dụng để làm khuôn ADN trong phản ứng PCR lồng với cặp mồi R16F2n/R16R2. Trong số 14 mẫu côn

trùng, có 3 mẫu (2, 3, 4) có sản phẩm PCR lồng với kích thước khoảng 1.200 bp (Hình 2), tương ứng với các loài: 1. Rệp sáp vảy (*Aulacaspis tubercularis*), 2. Rệp sáp (*Icerya aegyptiaca*), 3. Rệp sáp bông (*Icerya seychellarum*); mẫu 1 (nước cất) và 9 mẫu côn trùng còn lại (5 - 13) không có sản phẩm PCR lồng. Kết quả chỉ ra rằng phytoplasma có mặt trong 3 mẫu côn trùng và các loài côn trùng này có khả năng là các véc tơ lây truyền phytoplasma từ cây chủ bị bệnh sang cây chủ mới.



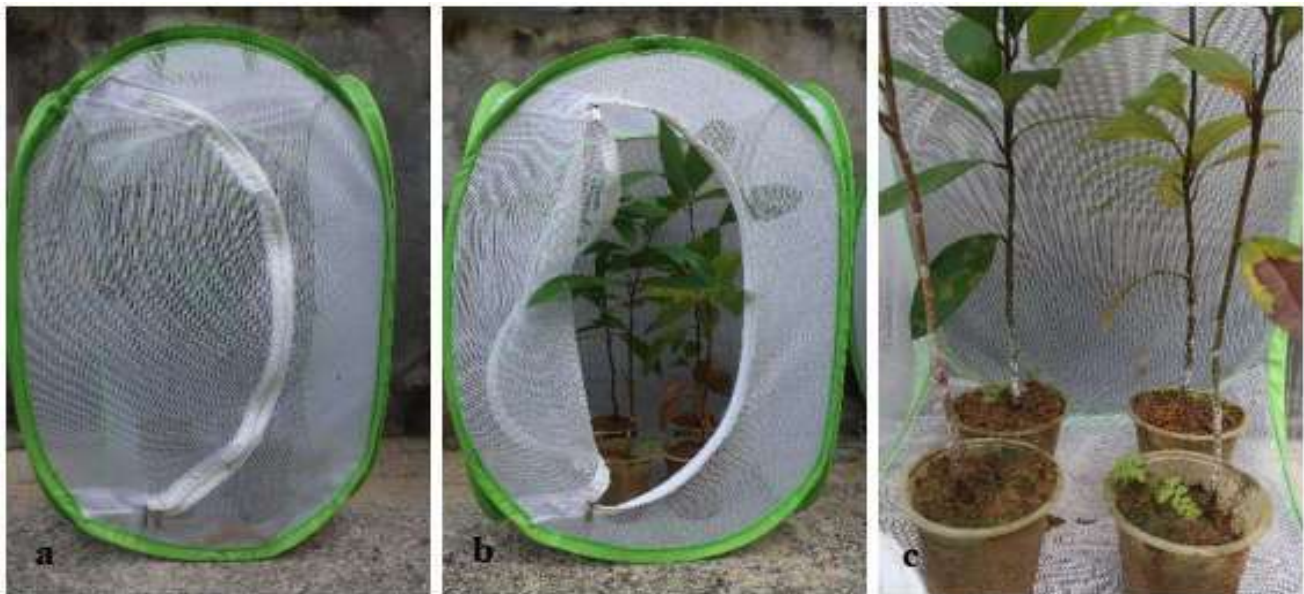
Hình 2. Kết quả phản ứng PCR lồng bằng cặp mồi P1/P7- R16F2n/R16R2 đối với các mẫu côn trùng.

M: DL2000 ADN marker; mẫu 1: Đối chứng âm (nước cất); mẫu 2 - 13: các mẫu côn trùng

3.3. Gây nuôi côn trùng là véc tơ lây truyền bệnh tua mực quế bằng cây con 2 năm tuổi

Sau khi thả vào lồng, các cá thể của 3 loài côn trùng chích hút (Rệp sáp vảy, rệp sáp, rệp sáp bông)

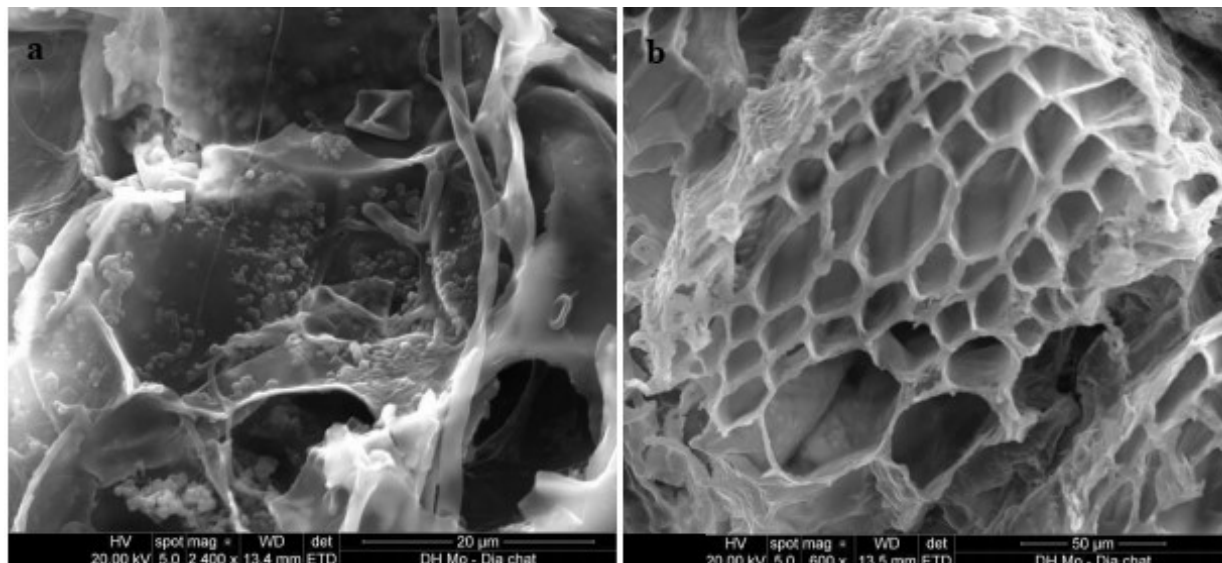
đều đã tấn công vào thân, cuống lá hoặc gân lá (Hình 3), tiếp tục sinh sản và gây hại cây con trong các lồng liên tục trong thời gian 2 tháng thí nghiệm.



Hình 3. Nuôi côn trùng trong lồng lưới kiểm tra lây truyền bệnh tua mực quế

Kết quả chụp ảnh cây con trong lồng nuôi bằng kỹ thuật SEM sau 2 tháng cho thấy tất cả các cây con trong lồng nuôi có côn trùng chích hút có vách tế bào bị tổn thương và các tiểu thể phytoplasma hình cầu (Hình 4a); mẫu thu từ cây khỏe (những lồng nuôi đối chứng) với vách tế bào nguyên vẹn và không thấy

sự tồn tại của các tiểu thể phytoplasma (hình 4b). Đồng thời một số cây con trong lồng nuôi côn trùng bắt đầu xuất hiện triệu chứng nổi u thân, cuống lá hoặc gân lá. Kết quả này chứng minh 3 loài rệp (Rệp sáp vảy, rệp sáp, rệp sáp bông) đều là véc tơ lây truyền phytoplasma gây bệnh tua mực hại cây Quế.



Hình 4. Kết quả chụp ảnh bằng kỹ thuật SEM sau 2 tháng: a. mẫu thu từ cây bị bệnh với vách tế bào bị tổn thương và các tiểu thể phytoplasma hình cầu; b. mẫu thu từ cây khỏe với vách tế bào nguyên vẹn

3.4. Kết quả định danh côn trùng chích hút là véc tơ lây truyền bệnh tua mực quế bằng phương pháp sinh học phân tử

Kết quả so sánh các chuỗi ADN được với ngân hàng NCBI thông qua giao diện tìm kiếm BLAST nucleotide - nucleotide được trình bày ở bảng 2.

Bảng 2. Kết quả định danh côn trùng chích hút là véc tơ lây truyền bệnh tua mực quế bằng phương pháp sinh học phân tử

STT	Ký hiệu mẫu	Mã số trên NCBI	Độ tương đồng ¹ (%)	Tên khoa học
1	NTM1	CMU081 28S	288/320 (90%)	<i>Icerya aegyptiaca</i>
2	NTM2	UMEC-D5019A 28S	340/346 (98%)	<i>Aulacaspis tubercularis</i>
3	NTM3	S3-663 28S	315/315 (100%)	<i>Icerya seychellarum</i>

Ghi chú: ¹Chiều dài trình tự nghiên cứu (bp)/chiều dài trình tự so sánh (bp)

Dựa trên đặc điểm hình thái và kết quả định danh bằng sinh học phân tử xác định 3 loài côn trùng chích hút - véc tơ lây truyền bệnh tua mực quế ở Quảng Nam và Quảng Ngãi là 3 loài rệp: *Aulacaspis tubercularis*, *Icerya aegyptiaca*, *Icerya seychellarum*.

3.5. Thảo luận

Nghiên cứu của Đào Ngọc Quang và cs (2022) [3] đã xác định nguyên nhân gây bệnh tua mực gây hại cây Quế ở tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi là do phytoplasma. Trong nghiên cứu này đã ghi nhận Rệp sáp bông, Rệp sáp vảy và Rệp sáp là véc tơ truyền phytoplasma gây bệnh tua mực gây hại cây Quế tại các địa phương này. Nghiên cứu trước đây về nguyên nhân gây bệnh tua mực hại cây Quế ở Quảng Ngãi cũng xác định do phytoplasma [2] nhưng chưa xác định chính xác được véc tơ truyền bệnh.

Phytoplasmas gây ra các triệu chứng bệnh đặc trưng như vàng lá, biến màu, chổi sể, còi cọc, biến dạng, tạo nhiều chồi nhỏ [2], [17]. Nguyên nhân lây

lan bệnh đã được xác định do nhiều nguyên nhân như bệnh chổi rồng do phytoplasma trên cây Sắn lây lan do nhân giống vô tính từ nguồn giống nhiễm bệnh [18]. Phytoplasma có thể được lây truyền thông qua hoạt động nhân giống vô tính hoặc qua các loài côn trùng hút nhựa cây [18], [19].

Việc kiểm tra sự lây lan của phytoplasma đã sử dụng kính hiển vi điện tử (SEM) để mô tả các cấu trúc của phytoplasma. Nghiên cứu của Trịnh Xuân Hoạt và cs (2012) [18] cũng sử dụng kính hiển vi điện tử (TEM) để kiểm tra sự tồn tại của phytoplasma trong cây. Khi phytoplasma đã nhiễm vào cây, chúng sẽ có mặt ở toàn bộ các bộ phận của cây, làm cho cây bị rối loạn sinh trưởng, còi cọc và có thể bị chết [19], [20].

Theo nghiên cứu của Zaim và Samad (1995) [4], bệnh tua mực trên cây Sâm Ấn Độ (*Withania somnifera*) lây lan rộng thông qua việc chiết ghép và các môi giới truyền bệnh như rệp *Myzus persicae* và rệp *Aphis craccivora*. Một nghiên cứu đã xác định tác

nhân làm lây lan phytoplasma gây bệnh chổi rồng trên bốn loài Khoai tây và cỏ Alfalfa là hai loài rệp *Neokolla hieroglyphica* và *Cuerna septentrionalis* [21].

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

4.1. Kết luận

Điều tra, thu mẫu và giám định được 12 loài côn trùng chích hút gây hại cây Quế tại tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi.

Xác định được 3 loài côn trùng thuộc nhóm chích hút là véc tơ lây bệnh tua mực quế, bao gồm: Rệp sáp vảy *Aulacaspis tubercularis* (Newstead, 1906), Rệp sáp *Icerya aegyptiaca* (Douglas, 1890) và Rệp sáp bông *Icerya seychellarum* (WestWood, 1855).

Hiện nay, bệnh tua mực gây hại cây Quế tại tỉnh Quảng Nam và Quảng Ngãi rất nghiêm trọng, trong đó một trong những nguyên nhân làm lây lan đã được xác định do 3 loài Rệp sáp bông, Rệp sáp vảy và Rệp sáp, chúng làm véc tơ truyền bệnh cho cây cả ở giai đoạn vườn ươm và rừng trồng.

4.2. Kiến nghị

Cần tiếp tục hoàn thiện các giải pháp quản lý hiệu quả bệnh tua mực thông qua việc phòng trừ các loài côn trùng là véc tơ truyền bệnh để góp phần bảo tồn và phát triển thành công cây Quế ở vùng Nam Trung bộ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Quang Tấn (2004). Nghiên cứu nguyên nhân chết hàng loạt và đề xuất biện pháp kỹ thuật tổng hợp nhằm góp phần ổn định năng suất, chất lượng Quế ở Việt Nam. Báo cáo tổng kết quả thực hiện đề tài độc lập cấp Nhà nước. Viện Bảo vệ thực vật.
- Võ Duy Loan (2014). Điều tra đánh giá sâu bệnh hại Quế và nghiên cứu ứng dụng biện pháp phòng trừ sâu bệnh tổng hợp trên cây Quế tại huyện Trà Bồng. Báo cáo tổng kết đề tài khoa học công nghệ cấp tỉnh. Chi cục Bảo vệ thực vật tỉnh Quảng Ngãi.
- Đào Ngọc Quang, Đặng Như Quỳnh, Nguyễn Mạnh Hà, Phạm Quang Thu, Đinh Văn Thọ, Nguyễn Minh Chí (2022). Bệnh tua mực gây hại cây quế tại vùng Nam Trung bộ. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, số 21, tr. 51 - 59.
- 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.
- Ahmed, I. (1965). The Leptocorisinae (Heteroptera: Alydidae) of the world. Bulletin of British Museum of Natural History. *Entomology Supplement*, 5: 153 - 156.
- Blackman, R. L., & Eastop, V. F. (2000). *Aphids on the world's crops: an identification and information guide* (No. Ed. 2). John Wiley & Sons Ltd.
- Beshr, S. M. (2015). Scanning Electron Microscopy of *Icerya aegyptiaca* (Douglas, 1890) (Hemiptera: Monophlebidae). *Alexandria Science Exchange Journal*, 36(OCTOBER-DECEMBER), 365 - 372.
- Cho, G., Kim, W., Kwon, Y. S., & Lee, S. (2020). Check list of lace bugs (Hemiptera: Tingidae) of Korea. *Journal of Asia-Pacific Entomology*, 23 (3), 736 - 745.
- Kaiwa, N., Hosokawa, T., Kikuchi, Y., Nikoh, N., Meng, X. Y., Kimura, N., ... & Fukatsu, T. (2010). Primary gut symbiont and secondary, *Sodalis* - allied symbiont of the scutellerid stinkbug *Cantao ocellatus*. *Applied and Environmental Microbiology*, 76 (11), 3486-3494.
- Kuwana, S. I. (1926). *The Diaspine Coccidae of Japan: Genera Cryptoparlatoria, Howardia, Sasakiaspis, Diaspis, Aulacaspis, Pinnaspis and Prontaspis* (Vol. 2).
- Lo Verde, G., Cerasa, G., Altamore, B., & Farina, V. (2020). First record of *Icerya seychellarum* and confirmed occurrence of *Aulacaspis tubercularis* (Hemiptera: Coccoomorpha) in Italy. *Phytoparasitica*, 48 (2), 175 - 182.
- Mandanayake, M. A. R., Amarakoon, A. M., Sirisena, U. G. A., Hemachandra, K., Wilson, M. R., & Kahawaththa, U. (2014). Occurrence of *Leptocorisa acuta* (Thunberg) (Hemiptera: Alydidae) in Sri Lanka. *Annals of Sri Lanka Department of Agriculture*, 16, 323 - 326.
- Unruh C. M. and P. J. Guilan (2008). Identification guide to species in the scale insect tribe Iceryini (Coccoidea: Monophlebidae). *Zootaxa* 1803. 106p.
- Wang, Z., & Tong, X. (2017). A new species of Helionothrips from China (Thysanoptera, Panchaetothripinae). *ZooKeys*, (714), 47.

15. Zheng L. Y. (1992). A new species of genus *Pseudodoniella* China & Carvalho from China (Insecta: Hemiptera: Miridae). *Reichenbachia*, 21:119 - 122 pp.
16. 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.
17. 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.
18. 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, tr. 10 -14.
19. Chaturvedi, Y., Rao, G., Tiwari, A. K., Duduk, B., & Bertaccini, A. (2010). Review Article: Phytoplasma on ornamentals: Detection, diversity and management. *Acta Phytopathologica et Entomologica Hungarica*, 45, 31 - 69.
20. Acosta, K., Zamora, L., Piñol, B., Fernández, A., Chávez, A., Flores, G., . . . Arocha, Y. (2013). Identification and molecular characterization of phytoplasmas and rickettsia pathogens associated with 'Bunchy Top Symptom'(BTS) and 'Papaya Bunchy Top'(PBT) of papaya in Cuba. *Crop Protection*, 45, 49 - 56.
21. Weintraub, P. G. and L. Beanland (2006). Insect Vectors of Phytoplasmas. *Annual Review of Entomology*, 51 (1), pp. 91 - 111.

SUCKING INSECTS - THE TRANSMISSION VECTOR OF WITCHES'-BROOM DISEASE IN *Cinnamomum cassia* IN SOUTH - CENTRAL VIETNAM

Nguyen Van Thanh, Le Van Binh, Nguyen Manh Ha,
Nguyen Van Viet, Nguyen Thi Minh Hang, Dao Ngoc Quang, Nguyen Minh Chi

Summary

The bark of *Cinnamomum cassia* is a valuable source of medicinal herbs in the South -Central region of Vietnam and specialty products are being developed Quang Nam and Quang Ngai provinces. However, the widespread occurrence of witches'- broom disease is affecting productivity of this tree. This study aims to determine the vector of transmission of witches'- broom disease by checking the presence of phytoplasma in sap - sucking insects by scanning electron microscopy. Microscopy revealed phytoplasma in *Aulacaspis tubercularis* (mango scale, Hemiptera: Diaspididae), *Icerya aegyptiaca* (breadfruit mealy bug, Hemiptera: Monophlebidae) and *Icerya seychellarum* (Seychelles scale, Hemiptera: Margarodidae). It is concluded that these hemipterans are vectors of transmission of phytoplasma in *Cinnamomum cassia* in Quang Nam and Quang Ngai provinces. In order to effectively manage the witches'- broom disease in cinnamon in Quang Nam and Quang Ngai provinces, it is necessary to study effective management solutions for the these sap - sucking hemipterans in Vietnam.

Keywords: *Cinnamomum cassia*, sucking insect, mealybugs, South - Central region, vector, witches' broom disease.

Người phản biện: TS. Nguyễn Thành Tuấn

Ngày nhận bài: 12/9/2022

Ngày thông qua phản biện: 11/10/2022

Ngày duyệt đăng: 28/11/2022