

***Phytophthora cinnamomi* RANDES GÂY THỐI RỄ VÀ LOÉT THÂN CÂY BƠ Ở MIỀN ĐÔNG NAM BỘ**

Mai Văn Trị¹, Nguyễn Thị Nguyên Vân¹, Huỳnh Kỳ² và Nguyễn Lộc Hiền²

¹Trung tâm Nghiên cứu Cây ăn quả miền Đông Nam Bộ, Viện Cây ăn quả miền Nam

²Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 19/02/2016

Ngày chấp nhận: 30/08/2016

Title:

Phytophthora cinnamomi Rands caused root rot and stem canker of avocado in the Southeast Vietnam

Từ khóa:

Bơ, *Phytophthora cinnamomi*, thối rễ, loét thân

Keywords:

Avocado, *Phytophthora cinnamomi*, root rot, stem canker

ABSTRACT

Phytophthora causing root rot and stem canker diseases is the important pest of avocado (*Persea americana* Miller) worldwide and is the limiting factor for production in many regions. The study aimed to identify the causal agent of root rot and canker of avocado in planting areas of the southeast Vietnam. A survey on the disease occurrence on avocado in provinces of Ba Rịa Vung Tau and Dong Nai of the southeastern Vietnam was conducted in 2015. 980 trees of commercial orchards were examined and 48 ones showed symptoms of root rot and stem canker with the mean incidence of 4.90%. Infected trees were consisted of both local and introduced commercial varieties. 48 samples, including of 33 feeder root and 15 trunk tissue samples, were collected and isolated on BNPRAH selective medium. A *Phytophthora* species, consistently isolated from symptomatic roots and trunk cankers, was identified as *Phytophthora cinnamomi* Rands, using morphological study and infestation tests to fulfill Koch's postulates, and DNA analysis. Avocado production has been rapidly expanded during the past 5 years in the country and avocado is presently a good profitable crop of local growers. Root rot and stem canker could become a primary threat to sustainable development of avocado industry in Vietnam.

TÓM TẮT

Bệnh thối rễ và loét thân gây bởi *Phytophthora* là dịch hại quan trọng của cây bơ (*Persea americana* Miller) và là yếu tố giới hạn sản xuất đối với nhiều vùng trồng bơ trên thế giới. Nghiên cứu này nhằm xác định loài *Phytophthora* gây bệnh thối rễ và loét thân trên cây bơ ở một số khu vực trồng ở miền Đông Nam bộ. Một đợt khảo sát tình hình bệnh trên vườn bơ ở tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu (BRVT) và Đồng Nai đã được tiến hành trong năm 2015. Từ 980 cây khảo sát, đã ghi nhận được 48 cây có các triệu chứng của thối rễ và loét thân với tỷ lệ nhiễm trung bình 4,90%. Cây bị nhiễm bệnh bao gồm các giống địa phương và nhập nội. 48 mẫu bệnh, trong đó có 15 mẫu rễ và 33 mẫu vỏ thân cây, được thu thập và phân lập trên môi trường chọn lọc BNPRAH. Từ các mẫu phân lập, một loài *Phytophthora* được xác định là *Phytophthora cinnamomi* Rands dựa trên hình thái học, trắc nghiệm khả năng lây nhiễm theo quy tắc Koch và phân tích DNA. Sản xuất bơ đã được mở rộng nhanh chóng trong 5 năm qua ở nước ta và hiện nay đây là cây trồng cho thu nhập cao của nhà vườn địa phương. Bệnh thối rễ và loét thân có thể trở thành yếu tố đe dọa đến sự phát triển bền vững của sản xuất bơ ở Việt Nam.

Trích dẫn: Mai Văn Trị, Nguyễn Thị Nguyên Vân, Huỳnh Kỳ và Nguyễn Lộc Hiền, 2016. *Phytophthora cinnamomi* Rands gây thối rễ và loét thân cây bơ ở miền Đông Nam Bộ. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 45b: 64-69.

1 GIỚI THIỆU

Bơ (*Persea americana* Mill.) thuộc họ Long não (Lauraceae), là cây ăn quả có giá trị dinh dưỡng và giá trị kinh tế cao. Các nước sản xuất bơ chính trên thế giới như Mexico, Indonesia, Dominica, Mỹ, Columbia, Peru, Kenya, Chile, Braxin và Rwanda. Loài cây ăn quả có nguồn gốc từ Trung Mỹ này được du nhập vào Việt Nam từ những năm 1940, được trồng ở một số nơi. Trước đây, bơ chủ yếu được trồng phân tán, trồng trong vườn nhà. Do có hiệu quả kinh tế cao, cây bơ được chú trọng phát triển, diện tích trồng tăng nhanh trong 5 năm gần đây. Thu nhập hàng năm từ một hecta bơ thâm canh hiện nay không dưới 500 triệu đồng. Hiện nay, Tây Nguyên là vùng trồng bơ hàng đầu của cả nước, riêng tỉnh Đắk Lắk diện tích trồng bơ ước tính hơn 4.200 ha. Tiếp theo là khu vực Đông Nam Bộ với hai tỉnh sản xuất chủ lực là Đồng Nai và Bà Rịa Vũng Tàu.

Gần đây, trên một số vườn bơ ở Đông Nam Bộ và Tây Nguyên có nhiều cây bị nhiễm bệnh với đặc điểm chung là cây sinh trưởng kém, lá vàng và rụng sớm, cây có tán thưa thớt, trên gốc thân có thể thấy vết loét, có thể chảy nhựa. Trên cây bơ, bệnh thối rễ và loét thân đã được nghiên cứu và tác nhân gây bệnh liên quan đến một vài loài *Phytophthora*, trong đó phổ biến nhất hơn *P. cinnamomi* và một loài ít phổ biến *P. mendei* (*P. citricola*) (Bender, 1999). Việc xác định tác nhân gây bệnh là cần thiết để phát triển chiến lược quản lý bền vững cho loại cây ăn quả tiềm năng này. Báo cáo này trình bày kết quả khảo sát, thu thập mẫu và xác định tác nhân gây triệu chứng thối rễ và loét thân cây bơ từ những vùng trồng ở tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu và Đồng Nai thuộc miền Đông Nam Bộ.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Vật liệu

Khảo sát và thu thập mẫu bệnh được tiến hành từ tháng 6 - 9 năm 2015 tại các vườn bơ ở huyện Tân Thành và Châu Đức của tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu và huyện Cẩm Mỹ và Định Quán và thị xã Long Khánh của tỉnh Đồng Nai.

2.2 Phương pháp

– Thu thập và phân lập mẫu bệnh

Mỗi tỉnh chọn 2-3 địa phương đại diện với quy mô sản xuất chiếm hơn 60% ở mỗi tỉnh. Có 36 vườn bơ, vườn rộng ít nhất 1.000 m² được chọn. Điều tra theo đường chéo góc, có bổ sung các tuyến cắt ngang giữa vườn khi cần. Ghi nhận số cây khảo sát và số cây có triệu chứng. Triệu chứng bệnh cũng được quan sát và mô tả từ những cây có triệu chứng. Để thu mẫu bệnh, mẫu mô rễ và mẫu

mô thân được thu từ cây có triệu chứng. Phương pháp thu và xử lý mẫu theo hướng dẫn của Drenth and Sendall (2001). Mẫu mô thân cây từ khu vực vết loét trên vỏ thân. Mẫu rễ thu từ phần rễ non ở độ sâu 10 – 20 cm. Mẫu được cho vào túi thu mẫu, bảo quản trong điều kiện mát, mang về phòng thí nghiệm để phân lập.

Mẫu được rửa kỹ dưới vòi nước để loại bỏ đất và mô thối. Chọn mẫu mô thích hợp ở rìa vết bệnh đang phát triển. Những lát mô nhỏ (2 - 5 mm) đã chọn được thấm khô bằng giấy thấm và được chuyển vào môi trường chọn lọc cho *Phytophthora*, BNPRAH (môi trường cần bán PDA (1% agar) được bổ sung ($\mu\text{g mL}^{-1}$) với benomyl (10), nystatin (25), pentachloronitrobenzene (25), rifampicin (10), ampicillin (500) và hymexazol (25 hoặc 50) (Masago *et al.*, 1977) trong đĩa Petri 9 mm và ủ trong 3-5 ngày ở nhiệt độ $25\pm 2^\circ\text{C}$ trong tối. Đầu sợi nấm từ rìa tán nấm được cấy chuyển vài lần trên môi trường BNPRAH, sau đó cấy chuyển sang môi trường PDA để thu được mẫu ròng. Mẫu phân lập được nuôi trên đĩa Petri 9 cm, chứa 20 mL của môi trường PDA hoặc môi trường nước quả V8 agar ở nhiệt độ $25\pm 2^\circ\text{C}$ trong 14 ngày trong tối để khảo sát đặc điểm hình thái dựa vào khóa phân loại của Waterhouse (1963) và Stamps *et al.* (1990). Qua xác định bằng hình thái học, một loài *Phytophthora* được ghi nhận. Hai mẫu đại diện HD2 và BX1-2 (được thu từ mẫu rễ và mẫu mô thân cây có triệu chứng), được thu từ mẫu rễ và mẫu mô thân cây có triệu chứng, được chọn cho phân tích DNA và trắc nghiệm khả năng gây bệnh theo quy tắc Koch. Các mẫu phân lập được lưu giữ tại phòng thí nghiệm phục vụ cho các nghiên cứu sau này.

Việc xác định loài dựa vào đặc điểm hình thái học, dựa theo tài liệu của Stamps *et al.* (1990), Erwin and Ribeiro (1996) và Gallegly and Hong (2008) và qua phân tích DNA. Song song đó, mẫu phân lập đại diện cũng được tiến hành lây nhiễm nhân tạo nhằm thỏa mãn theo quy tắc Koch.

– Thí nghiệm lây nhiễm nhân tạo

Hai trắc nghiệm khả năng gây bệnh nhằm thỏa mãn quy tắc Koch được thực hiện trên thân và rễ cây bơ 6 tháng tuổi trong điều kiện trồng chậu (15 cm), sử dụng hai mẫu phân lập đại diện. Cây bơ gieo hạt 6 tháng tuổi, giống địa phương được chọn ngẫu nhiên từ một nhóm của 800 cây, đồng đều về kích thước được sử dụng. Mỗi mẫu phân lập từ mỗi trắc nghiệm sử dụng 10 cây để lây nhiễm và 10 cây làm đối chứng.

Lây nhiễm nhân tạo trên thân cây bơ qua vết thương trên thân. Tạo một vết cắt (dài 3–4 mm) trên vỏ thân mỗi cây bằng một dao mổ; một

khoanh môi trường đường kính 3 mm từ rìa của tán nấm được đặt trên vết thương và phủ lên bằng phần thân bị tách. Quán bảo vệ quanh vết thương và mẫu agar bằng Parafilm®. Trên cây đối chứng, thực hiện tương tự nhưng môi trường không chứa nguồn bệnh được thay thế. Lây nhiễm nhân tạo cho rễ qua đất, cây bơ được trồng trên chậu với giá thể là hỗn hợp đất mặt được hấp khử trùng, bổ sung với 4% (tính theo dung tích) nguồn bệnh sử dụng môi trường hạt kê được chuẩn bị theo Drenth and Sendall (2001). Môi trường hạt kê chứa nguồn bệnh được chuẩn bị sau: ngâm qua đêm hạt kê với nước cất tỷ lệ 1:1; đổ nước thừa và hấp trong một bình thủy tinh ở 121° C trong 30 phút hai lần trong hai ngày liên tục. Cây vào bình với 8 khoanh 3 mm môi trường agar có khuẩn ty đang phát triển và ủ ở nhiệt độ phòng trong tối. Lắc hỗn hợp hàng ngày để phát triển đều. Sau 2-3 tuần, có thể sử dụng. Cây bơ trong nghiệm thức đối chứng được chuẩn bị tương tự nhưng trên đất không có bổ sung nguồn bệnh. Các cây được tưới nước đến ngập mỗi 3 ngày, để khô khoảng 4 ngày, lặp lại hai lần được đặt trong nhà lưới che mát 40% ở nhiệt độ tự nhiên (29±2°C). Các cây được khảo sát sự phát triển triệu chứng bệnh hàng ngày cho triệu chứng bệnh trong 30 ngày sau lây nhiễm.

– Ly trích và tinh sạch DNA

DNA được ly trích từ mẫu nấm theo quy trình của Taylor and Powell (1982) đã được tinh chỉnh. DNA ly trích và tinh sạch sẽ được kiểm tra nồng độ dựa vào phổ điện di agarose 1% (w/v) với thuốc nhuộm SYBR safe được so sánh với nồng độ DNA chuẩn.

– PCR và giải trình tự vùng gen *cox II*

Phản ứng khuếch đại (PCR) cho vùng gen *cox II* được sử dụng bằng môi FM75(5'-CCTTGGCAATTAGGATTTCAAGATT-3') và FM78 (5'-ACAAATTTCACTACATTGTCC-3') (Martin and Tooley, 2003), được tổng hợp tại công ty Phù Sa (PhusaBiochem, Bình Minh, Vĩnh Long). Phản ứng PCR được tiến hành trong 20 µL bao gồm 2,5 µL dung dịch đệm PCR (10 ×); 1 µL của 2.5 mM dNTP; 2,5 µL của 25 mM MgCl₂, 0,25 µl của môi FM75, 0,25 µl của môi FM78 môi, và 0,25 mL Taq DNA polymerase (5 đơn vị/mL). Phản ứng PCR được tiến hành trong máy PCR GenAmp PCR system 2700 (USA). Phản ứng PCR được thực hiện qua 35 chu kỳ gia nhiệt bao gồm các bước: 5 phút ở 95°C; 35 chu kỳ gồm 15 giây ở

95°C, 15 giây ở 55°C, 72°C trong 30 giây; 5 phút ở 72°C. Sản phẩm sau khi khuếch đại được tinh sạch theo quy trình của Sambrook *et al.* (1989) và được tạo dòng bởi pGEM-T Easy Vector (Promega) theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Mẫu plasmid có chứa các sản phẩm PCR đã được gửi đến Macrogen, Hàn Quốc cho giải trình tự DNA tự động trên một ABI Prism (Perkin-Elmer Corp, USA).

– Phân tích trình tự đoạn gen *cox II*

Trình tự của vùng gen *cox II* sau khi được giải sẽ tiến hành cho đọc và hiệu chỉnh bằng phần mềm BioEdit. Sau khi hiệu chỉnh, trình tự mẫu vật được so sánh với các trình tự có trên kho dữ liệu chuyên về *Phytophthora* (<http://www.phytophthoradb.org>) bằng phần mềm BLAST search. Các trình tự của mẫu còn lại cũng được sử dụng để giống hàng (Aligment) bằng chương trình CLUSTAL-W dùng để nhận diện sự sai khác giữa các nucleotide của vùng đoạn gen *cox II* giữa các chi, loài và dưới loài.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Triệu chứng bệnh

Cây bơ bị bệnh có biểu hiện sinh trưởng kém, cần cỗi như biểu hiện cây bị thiếu nước, lá mất vẻ xanh tươi, biến vàng và rụng sớm; tán lá thưa thớt, ít chồi mới hình thành, chồi mọc yếu, lá nhỏ, thưa thớt. Cây có thể ra hoa nhưng trái mùa, ít hoặc không ra hoa, quả nhỏ, đậu quả kém. Cây tàn lụi dần, có thể chết sau đó.

Vết loét trên vỏ thân có thể thấy ở phần gốc thân hoặc ở vị trí cao hơn. Vỏ thân biến màu, có thể thấy nhựa cây tiết ra từ vết loét. Cạo bỏ phần ngoài, phía trong có thể thấy mô vỏ thân và gỗ bị hóa nâu, vết bệnh có rìa phân biệt và có xu hướng mở rộng. Những sọc màu nâu tối chạy dọc mạch dẫn có thể quan sát được. Triệu chứng bệnh ghi nhận được tương tự như bệnh thối rễ được mô tả của Zentmyer (1980) và Pegg *et al.* (1982).

3.2 Khảo sát và thu thập mẫu bệnh

Kết quả khảo sát cây có triệu chứng bệnh thối rễ và loét thân cho thấy ở tỉnh BRVT số cây khảo sát là 359 cây và số cây có triệu chứng bệnh là 15 cây, chiếm tỷ lệ 4,17 %. Ở tỉnh Đồng Nai, đã khảo sát 621 cây, trong đó có số cây có biểu hiện triệu chứng bệnh là 33; chiếm tỷ lệ 5,31% (Bảng 1). Kết quả cho thấy tỷ lệ nhiễm bệnh ở Đồng Nai cao hơn so với Bà Rịa Vũng Tàu.

Bảng 1: Số cây bơ khảo sát, số cây có triệu chứng và tỷ lệ nhiễm bệnh thối rễ, loét thân trung bình ở tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu và Đồng Nai

Stt	Địa điểm	Số cây khảo sát	Số cây có triệu chứng	Tỷ lệ (%) cây có triệu chứng
1	Bà Rịa Vũng Tàu	359	15	4,17
2	Đồng Nai	621	33	5,31

Bảng 2: Số mẫu bệnh (mẫu mô rễ và mẫu mô thân) được thu thập trên các vườn bơ ở tỉnh Bà Rịa Vũng Tàu và Đồng Nai

Stt	Tỉnh	Mẫu mô rễ	Mẫu mô thân
1	Bà Rịa Vũng Tàu	12	09
2	Đồng Nai	21	16
Tổng cộng		33	15

Từ 48 mẫu bệnh, phân lập thành công 26 mẫu *Phytophthora* với đặc điểm hình thái khá tương đồng nhau. Tỷ lệ phục hồi được là khoảng 61% cho mẫu từ mô rễ và 40% cho mẫu từ mô của vết bệnh trên thân. Khảo sát hình thái học cho thấy, trên môi trường PDA, tất cả các mẫu phân lập được có tán nấm phát triển dạng như một hoa hồng, sợi nấm mọc nhô cao như những cánh hoa. Trong khi đó, trên môi trường V8 agar, tán nấm mọc dày, đều như len. Sợi nấm phân nhánh dạng san hô, có nhiều u lồi, dày đến 7 mm. Bọc bào tử có dạng hình trứng, khó rụng; kích thước trung bình khoảng 58 x 35 µm, không có nùm (non-papillate), dù chúng có vẻ như dạng nửa có nùm do bọc bào tử hơi dày lên ở phía đỉnh. Bào tử hậu hình thành rất nhiều, dạng

hình cầu, vách mỏng, đường kính 28-48 µm, trung bình khoảng 40 µm, thường mọc thành từng cụm, như chùm nho. Dựa vào đặc tính hình thái đã được ghi nhận cho thấy kết quả các mẫu bệnh phân lập có đặc điểm tương đồng với các đặc điểm của loài *Phytophthora cinnamomi* Rands và không có bất kỳ mẫu phân lập có đặc điểm tương đồng với *Phytophthora menzei* đã được mô tả bởi Stamps *et al.* (1990), Erwin and Ribeiro (1996) và Gallegly and Hong (2008).

3.3 Lấy nhiễm bệnh nhân tạo

Hai mẫu HD2 và BX1-2 từ 26 mẫu phân lập thành công được chọn cho lấy nhiễm bệnh nhân tạo. Kết quả chủng bệnh trên thân cho thấy vết bệnh là vết loét màu nâu tối mở rộng trên mô vỏ thân nơi vết thương nhân tạo được lấy nhiễm bệnh 10 ngày sau khi lấy nhiễm. Chiều dài trung bình của vết loét khoảng 24±2 mm. Vào thời điểm 26 ngày sau khi lấy chủng, lá trên cây biến vàng, héo và rũ xuống. Các cây đối chứng (không chủng bệnh) không có triệu chứng bệnh. Ký sinh được tái phân lập từ mô vết bệnh lấy nhiễm nhân tạo sau khi chủng.

Bảng 3: Kết quả lấy nhiễm nhân tạo trên thân và qua rễ trên cây bơ 6 tháng tuổi với hai mẫu phân lập HD2 và BX1-2 trên 10 cây bơ cho mỗi mẫu

Stt	Phương pháp lấy bệnh/mẫu phân lập	Số cây		Ghi nhận triệu chứng
		lấy nhiễm	có triệu chứng	
1	Tạo vết thương trên thân, chủng nguồn bệnh lên vết thương			
	HD2	10	10	Vết thương bị loét, mạch dẫn hóa nâu, lá phía trên biến màu, chuyển vàng.
	BX1-2	10	10	
2	Lấy nhiễm rễ qua trộn nguồn bệnh vào giá thể trồng			
	HD2	10	10	Lá biến vàng, chuyển màu nâu, thối rễ, chết cây.
	BX1-2	10	10	

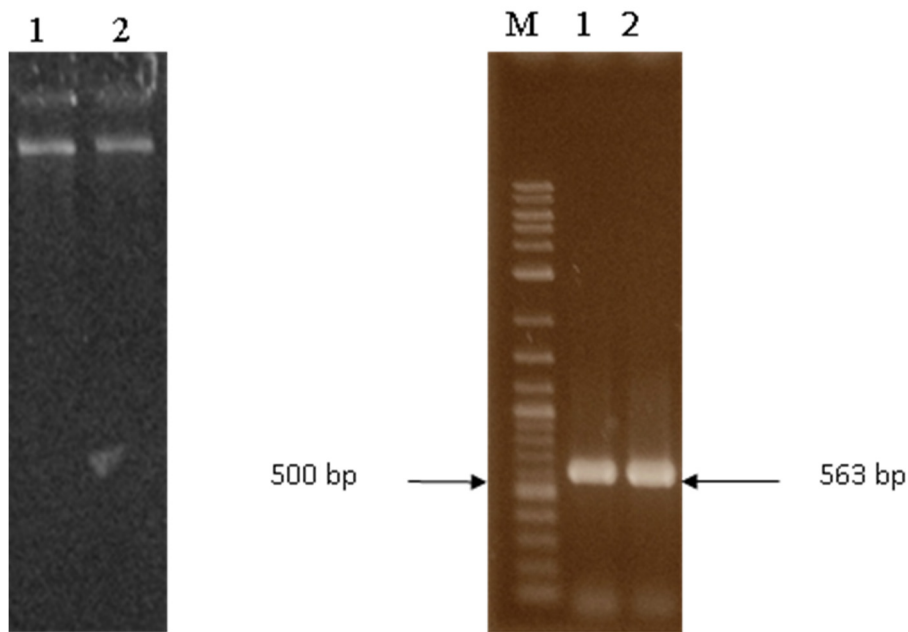
Ghi chú: Các cây đối chứng của mỗi mẫu phân lập không thể hiện triệu chứng, không được trình bày ở đây

Nghiệm thức chủng nấm *Phytophthora* trong giá thể trong chậu nhận thấy tất cả những cây trồng được lấy nhiễm nguồn bệnh đều phát triển triệu chứng. Sau 2 tuần chủng bệnh, cây có biểu hiện như bị mất nước, biến màu, héo rũ. Ở nghiệm thức này, rễ cây bị thối, từ vết bệnh đã tái phân lập được ký sinh. Các cây đối chứng không có triệu chứng bệnh.

3.4 Định danh hai mẫu nấm được phân lập dựa vào trình tự gen *cox II*

Hai mẫu phân lập HD2 và BX1-2 nấm sau khi được tái phân lập được dùng cho ly trích DNA

(Hình 1a) và khuếch đại thành công 563 bp cho vùng gen *cox II* bằng cặp mồi FM75 và FM78 (Hình 1b). Vùng gen *cox II* phân bố trên ty thể được dùng để nghiên cứu nhận diện và phân loại các loài thuộc Pythiaceae (Martin and Tooley, 2003; Vannini *et al.*, 2014). Kết quả giải trình tự gen *cox II* từ mẫu phân lập đã được so sánh với dữ liệu có trên ngân hàng gen NCBI bằng BLASTN có sự tương đồng đến 99 % loài *Phytophthora cinnamomi* Rands thuộc dòng P904 (KC559765.1) (Bảng 4), được phân lập trên cây dâu (*Arbutus unedo* L.) ở khu vực Địa Trung Hải (Scanu *et al.*, 2014).



Hình 1: Phổ điện di DNA (a) và sản phẩm khuếch đại gen *cox II* (b) của 2 mẫu thí nghiệm trên gel agarose 1 % (w/v).M: 2-log ladder (NEB, UK), 1: BX1-2, 2: HD2

Bảng 4: Mức độ tương đồng của gen *cox II* của 2 mẫu phân lập *Phytophthora* BX1-2 và HD2 được thu thập ở Bà Rịa Vũng Tàu và Đồng Nai

Mẫu phân lập	Kết quả BLAST với cơ sở dữ liệu trong NCBI			Ref
	Loài tương đồng	Mã số	% đồng nhất	
BX1_2	<i>Phytophthora cinnamomi</i>	KC559765.1	99	Scanu <i>et al.</i> , (2014)
HD2	<i>Phytophthora cinnamomi</i>	KC559765.1	99	nt

4 THẢO LUẬN

Từ 48 mẫu bệnh, phân lập thành công 26 mẫu *Phytophthora*, các mẫu này tương tự nhau và có đặc điểm hình thái tương đồng với *P. cinnamomi* và không có bất kỳ mẫu phân lập có hình thái tương đồng với *P. manglei*. Kết quả nghiên cứu cho thấy *Phytophthora cinnamomi* Rands là tác nhân gây bệnh loét thân và thối rễ trên cây bơ ở Bà Rịa Vũng Tàu và Đồng Nai. Ký sinh đã được xác nhận thông qua xác định hình thái học và sử dụng kỹ thuật phân tử. Tất cả triệu chứng bệnh được tái tạo lại trong thí nghiệm lây nhiễm nhân tạo sử dụng hai mẫu phân lập đại diện thu từ những cây nhiễm bệnh trong sản xuất và ký sinh cũng được tái phân lập từ những vết bệnh do lây nhiễm nhân tạo, thỏa mãn quy tắc Koch. Từ kết quả này cho thấy loài *P. cinnamomi* hiện diện trên các vườn bơ trong khu vực Đông Nam Bộ. Theo Reeksting *et al.* (2014), *P. cinnamomi* hiện diện phổ biến trong vùng đất trồng bơ và là đối tượng gây hại nghiêm trọng, ảnh hưởng đến năng suất.

P. cinnamomi có phổ ký chủ rất rộng và là một trong những loài phân bố rộng rãi nhất trong *Phytophthora*. Zentmyer (1983) đã nêu gần 1.000

loài cây ký chủ, nhưng một nghiên cứu sau đó ở Úc (McDougall *et al.*, 2001) đã báo cáo hơn 2.000 loài cây bản địa mẫn cảm với loài này ở bang Tây Úc. Trên bơ, loài nấm bệnh này được ghi nhận ở hầu hết vùng canh tác và trở thành yếu tố giới hạn sản xuất cây bơ trên thế giới. Trong nhóm cây ăn quả nhiệt đới, loài này còn tấn công trên cây dứa. *P. cinnamomi* và một số cây khác như cây macca, cây long não, cây quế, cây bạch đàn, trầm bông vàng (Zentmyer, 1983). Đây là những loài thường được trồng trong hệ thống canh tác ở Tây Nguyên và Đông Nam Bộ.

Kết quả khảo sát cho thấy triệu chứng bệnh của cây bơ được ghi nhận ở Bà Rịa-Vũng Tàu và Đồng Nai (hai tỉnh trồng bơ chủ lực của Đông Nam Bộ), hai tỉnh trồng bơ chủ lực của Đông Nam Bộ, tương tự như triệu chứng mô tả bởi Zentmyer (1980) ở Mỹ và Pegg *et al.* (1982) ở Úc. Rất có thể bệnh đã hiện diện trước đó nhưng chưa được chú ý do trồng phân tán và quy mô sản xuất nhỏ. Việc mở rộng sản xuất, hình thành các vườn chuyên canh đã tạo thuận lợi cho sự phát sinh, phát triển của bệnh. Từ những vườn điều tra, tỷ lệ cây bị nhiễm được ghi nhận ở Đồng Nai là 5,31% và Bà Rịa Vũng Tàu là 4,17%. Dù thiệt hại do bệnh chưa đáng kể nhưng

sự hiện diện khá phổ biến trên vùng trồng là nguy cơ đe dọa đến sự phát triển bền vững của cây bơ. Điều này cho thấy nhu cầu cấp thiết cho việc phát triển một chiến lược quản lý thích hợp để chủ động đối phó với bệnh, trước khi thiệt hại đáng kể do chúng xảy ra.

Nghiên cứu này là một trong những ghi nhận đầu tiên về bệnh thối rễ và loét thân cây bơ gây ra bởi *P. cinnamomi* ở các vùng trồng bơ ở Đông Nam Bộ. Từ việc xác định tác nhân và hiểu biết ban đầu về sự phân bố của bệnh, cho thấy bệnh này có thể tác động đến sản xuất xét về mặt năng suất cũng như chu kỳ kinh tế của vườn bơ. Việc xác định rõ tác nhân gây bệnh là cơ sở cho việc phát triển chiến lược quản lý bệnh, nhằm giúp ngành trồng bơ nước ta phát triển bền vững.

5 KẾT LUẬN

Từ các mẫu phân lập, sử dụng biện pháp hình thái học, phân tích DNA, theo sau trắc nghiệm lây nhiễm nhân tạo qua rễ và trên thân, *Phytophthora cinnamomi* Rands được xác định là tác nhân gây bệnh thối rễ và loét thân cây bơ ở khu vực miền Đông Nam Bộ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Bender, G.S., 1999. Phytophthora canker or collar rot. AV-521. UC Cooperative Extension, University of California Davis, Davis. USA.

Chen, H., Morrell, P.L., Ashworth, V.E.T.M., de la Cruz, M., Clegg, M.T., 2009. Tracing the geographic origins of major avocado cultivars. Journal of Heredity 100 (1): 56–65.

Drenth, A., Sendall, B., 2001. Practical guide to detection and identification of *Phytophthora*, Version 1.0, CRC for Tropical Plant Protection Brisbane, Australia.

Erwin, D.C., Ribeiro, O.K., 1996. *Phytophthora* diseases worldwide, APS, St. Paul, Minnesota, USA.

Galleghy, M.E., Hong, C.X., 2008. *Phytophthora*: Identifying species with morphology and DNA fingerprints. APS Press. 158 pp. ST. Paul, MN USA.

Martin, F.N., Tooley, P.W., 2003. Phylogenetic relationships among *Phytophthora* species inferred from sequence analysis of the mitochondrially encoded cytochrome oxidase 1 and 2 genes. Mycologia 95(2):269–284.

Masago, H., Yoshikawa, M., Fukada, M., Nakanishi, N., 1977. Selective inhibition of *Pythium* spp. on

a medium for direct isolation of *Phytophthora* spp. from soils and plants. Phytopathology 67:425–428.

McDougall, K.L., Hardy, G.E.StJ., Hobbs, R.J., (2001). Some additions to the host range of *Phytophthora cinnamomi* in the jarrah (*Eucalyptus marginata*) forest of Western Australia. Australian Journal of Botany 49: 193-198.

Pegg, K.G., Forsberg, L.I., Whitley, A.W., 1982. Avocado root rot. Queensland Agricultural Journal 108: 162-168.

Reeksting, B.J., Coetzer, N., Mahomed, W., Engelbrecht, J., van den Berg N., 2014. De novo sequencing, assembly, and analysis of the root transcriptome of *Persea Americana* (Mill.) in response to *Phytophthora cinnamomi* and flooding. PLoS ONE 9(2): e86399. doi:10.1371/journal.pone.0086399.

Sambrook, J., Fritsch, E.F., Maniatis, T., 1989. Molecular cloning: A laboratory manual. Cold Spring Harbor Laboratory, Cold Spring Harbor, New York.

Scanu, B., Hunter, G.C., Linaldeddu, B.T., Franceschini, L., Jung, T., Denman, S., 2014. A taxonomic re-evaluation reveals that *Phytophthora cinnamomi* and *P. cinnamomi* var. *parvispora* are separate species. Forest Pathology. 44: 1-20. DOI: 10.1111/efp.12064

Stamps, D.J., Waterhouse, G.M., Newhook, F.J., Hall, G.S., 1990. Revised tabular key to the species of *Phytophthora*, Mycological Papers 162:1-28.

Taylor, B., Powell, A., 1982. Isolation of plant DNA and RNA. Focus 4:4-6.

Vannini, A., Tomassini, A., Bruni, N., Vettraino, A.M., 2014. Differential accumulation of *Phytophthora cambivora* cox II gene transcripts in infected chestnut tissue. FEMS Microbiology Letters, 353: 19-2.

Waterhouse, G.M., 1963. "Key to the species of *Phytophthora* de Barry". Mycological Papers No. 92, CMI, Kew, Surrey, England, 22 pp.

Zentmyer, G.A., 1980. *Phytophthora cinnamomi* and the diseases it causes. Monograph N°10, The American Phytopathological Society, St Paul, Mn, USA.

Zentmyer, G.A., 1983. The world of *Phytophthora*. In: *Phytophthora*, its biology, taxonomy, ecology and pathology (Ed. by Erwin, D.C.; Bartnicki-Garcia, S.; Tsao, P.H.), pp. 1-8. American Phytopathological Society, St. Paul, USA.