

NGHIÊN CỨU XÁC ĐỊNH TÁC NHÂN GÂY BỆNH THỐI THÂN XÌ MỦ TRÊN CÂY MÍT TẠI THÀNH PHỐ CẦN THƠ

Identification of the causal agent of gummosis stem rot disease on Jackfruit (*Artocarpus heterophyllus*) in Can Tho City, Viet Nam

Phùng Quang Tùng^{1*}, Nguyễn Thị Chúc Quỳnh¹, Bạch Thị Diệp¹,
Phạm Thị Minh Thắng¹, Nguyễn Thành Đức², Phạm Hồng Hiền³

Ngày nhận bài: 20.11.2025

Ngày chấp nhận: 26.12.2025

Abstract

Based on the results of surveys conducted in jackfruit orchards, sample collection, and isolation of bacteria from typical infected specimens over a two-year period in Hau Giang (formerly, now Can Tho City), as well as artificial inoculation results on 3-4-year-old jackfruit trunks, the bacterium *Pectobacterium aroidearum* has been identified as the causal agent of stem rot and gummosis in jackfruit trees. Symptoms appear year-round but develop rapidly during the rainy season, with a damage rate reaching up to 50.93%. The disease is most severe in August and September, with infection rates in orchards ranging from 66.67% to 73.33%. *Pectobacterium aroidearum* is motile, unable to grow in a 5% NaCl environment, and tests negative for both nitrate reduction and catalase reactions.

Keywords: Gummosis stem rot disease on Jackfruit, the bacterium *Pectobacterium aroidearum*.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Mít là loại cây trồng có giá trị kinh tế cao, tại Việt Nam các vùng chuyên canh mít tập trung như ở Đồng Bằng sông Cửu Long, Đông Nam Bộ và Tây Nguyên. Năm 2020, diện tích trồng mít của cả nước đạt 59.705 ha. Trong đó, chỉ riêng 3 tỉnh Tiền Giang, Đồng Nai và Hậu Giang đã có diện tích trồng mít chiếm tới 38,2% diện tích cả nước. Mít là cây ăn quả có kim ngạch xuất khẩu đứng thứ 8 trong các loại trái cây có kim ngạch xuất khẩu lớn nhất Việt Nam đạt 25,8 triệu đô la Mỹ (năm 2019) và vượt lên vị trí thứ 4 với kim ngạch đạt 52 triệu đô la Mỹ trong quý 1 năm 2021.

Hầu hết các giống mít được trồng phổ biến tại Hậu Giang là giống mít nhập nội, được nhập nội vào Việt Nam những năm đầu thế kỷ 21. Theo số liệu của Viện nghiên cứu cây ăn quả miền Nam (2013), các giống mít được trồng và công nhận ở Hậu Giang với các tên gọi “Mít Changai”, “Mít thái siêu sớm”, “mít nghệ Thái”, “Mít Tứ Quý siêu sớm”.

Trong những năm gần đây, diện tích trồng mít tại tỉnh Hậu Giang hiện có 10.051,83 ha, sản

lượng sau thu hoạch ước tính được 17.850,53 tấn. Tại các vùng trồng mít chủ lực của tỉnh bệnh nứt thân xì mủ phát sinh và gây nặng trong thời điểm mùa mưa, tỷ lệ số vườn bị nhiễm 51,9% (Mai Đức Chung và cs., 2022), bệnh gây hại cây mít giai đoạn từ 3 đến 4 năm tuổi, gây thiệt hại rất lớn đến năng suất, kinh tế tại các vùng trồng mít ở huyện Châu Thành (tên trước đây, nay là xã Phú Hữu, xã Châu Thành), huyện Phụng Hiệp (tên trước đây, nay là xã Phụng Hiệp, xã Thạnh Hòa) và thành phố Ngã Bảy (tên trước đây, nay là phường Đại Thành, phường Ngã Bảy), thành phố Cần Thơ. Trên thế giới và trong nước cũng đã có một số nghiên cứu về bệnh nứt thân cây mít. Tại Hải Nam-Trung Quốc bệnh nứt thân cây mít do vi khuẩn *P. carotovorum* (Ya Zhao và cs., 2023), bệnh loét thân xì mủ chết ngược trên cây mít Changai là do vi khuẩn *P. carotovorum* gây ra (Lê Thanh Toàn và cs., 2019). Trên cây mít Siêu Sớm ở Việt Nam, xác định vi khuẩn *P. carotovorum* gây bệnh loét thân xì mủ trên cây mít (Hứa Thanh Hải và cs. 2020). Nhóm tác giả Nguyễn Ngọc Anh Thư và cs., (2025) đã phân lập và xác định tác nhân *P. carotovorum* gây bệnh xì mủ chết cây trên mẫu mít thu thập tại Tiền Giang và Long An.

Bệnh thối thân xì mủ trên vùng trồng mít tại Tỉnh Hậu Giang (nay thành Phố Cần Thơ) những năm trở lại đây diễn biến phức tạp, là đối tượng gây hại mới chưa xác định được tác nhân, việc

1. Viện Bảo vệ thực vật

2. Viện Di truyền Nông nghiệp

3. Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

*Corresponding author: danhon8208@gmail.com

áp dụng biện pháp phòng trừ còn nhiều hạn chế. Bài viết này cung cấp một số kết quả thu thập, phân lập và xác định tác nhân gây bệnh thối thân xì mũ tại một số vùng trồng mít tập trung ở thành phố Cần Thơ.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Các mẫu bệnh thối thân xì mũ thân, cành từ cây mít tại huyện Châu Thành (nay là xã Phú Hữu, xã Châu Thành), huyện Phụng Hiệp (nay là xã Phụng Hiệp, xã Thạnh Hòa) và thành phố Ngã Bảy (nay là phường Đại Thành, phường Ngã Bảy), thành phố Cần Thơ. Các mẫu thu thập có triệu chứng điển hình của bệnh thối thân xì mũ trên cây mít thái siêu sớm.

Thiết bị, dụng cụ, các môi trường phân lập

Cây mít sạch bệnh 1 năm tuổi chiều cao trung bình 860,3mm, đường kính thân 6,27mm

Cây mít 2 năm tuổi, chiều cao trung bình 1.590,5mm, đường kính thân 24,25mm

2.2. Phương pháp nghiên cứu

- Phương pháp thu thập, phân lập tác nhân gây bệnh

Điều tra, thu thập mẫu bệnh hại theo phương pháp điều tra cơ bản, các vi sinh vật gây hại theo phương pháp nghiên cứu bảo vệ thực vật của Viện Bảo vệ thực vật (tập 1, 1997) và TCVN 13268-4:2021. Bảo vệ thực vật – Phương pháp điều tra sinh vật gây hại – Phần 4: Nhóm cây ăn quả.

Mẫu bệnh thối thân, xì mũ mít được thu thập từ tháng 4 đến tháng 11 tại 03 vùng trồng mít chính của Hậu Giang: huyện Châu Thành (nay là xã Phú Hữu, xã Châu Thành), huyện Phụng Hiệp (nay là xã Phụng Hiệp, xã Thạnh Hòa) và thành phố Ngã Bảy (nay là phường Đại Thành, phường Ngã Bảy), thành phố Cần Thơ. Mẫu bệnh thu tại vị trí thân và cành xuất hiện triệu chứng được cho vào túi bao giấy, ghi địa điểm, thời gian thu mẫu, đóng gói mang về phòng thí nghiệm để phân lập mẫu bệnh.

Mẫu bệnh được rửa nhẹ dưới vòi nước. Cắt mẫu bệnh thành những miếng nhỏ tại vùng rập gianh giữa vùng bị bệnh và khỏe. Khử trùng mẫu bệnh bằng cồn 1% trong 1 phút, tiếp theo NaOCl 1% trong 1 phút, sau đó rửa bằng nước cất khử trùng, dùng dao cắt thành miếng nhỏ 5mm được đặt lên các đĩa peptri môi trường KB

(Peptone 10g, glycerol 10ml, K_2HPO_4 1,5g; $MgSO_4$ 1,5g; agar 15g; nước cất 1.000 ml). Đĩa môi trường được ủ ở 30°C đến khi xuất hiện khuẩn lạc; khuẩn lạc được cấy chuyển sang môi trường KB mới và ủ ở 30°C. Sau 1-2 ngày, khuẩn lạc được cấy chuyển sang môi trường mới để làm thuần. Chúng vi khuẩn đã làm thuần sau đó được bảo trong môi trường KB ở 30°C và glycerol 50% theo tỷ lệ 1:1 (v/v) ở -20°C.

- Lấy bệnh nhân tạo: Dòng vi khuẩn được nhân nuôi sinh khối trên môi trường KB ở 30°C trong 3 ngày. Sinh khối vi khuẩn được pha với tỷ lệ (1 đĩa petri sinh khối vi khuẩn + 15ml nước hấp khử trùng) để lây nhiễm. Cây mít thái 1, 2 năm tuổi được tạo vết thương bằng dao trên thân cây. Sử dụng dịch vi khuẩn tẩm vào bông thấm nước và áp vào vết thương, quán lại bằng Parafin. Theo dõi hiện tượng trên thân, lá của cây sau các ngày lây nhiễm.

- Phương pháp khảo sát một số đặc điểm sinh hóa của vi khuẩn

Khả năng sinh catalase

Vi khuẩn được nuôi trên môi trường KB thạch trong đĩa petri sau 48 giờ. Dùng que cấy lấy sinh khối vi khuẩn đặt trên lam kính, nhỏ dung dịch hydrogen peroxid (H_2O_2) 3%. Nếu hình thành bọt khí tức là phản ứng dương tính, nếu không xuất hiện bọt khí là âm tính.

Khả năng di động

Dùng một que cấy thẳng lấy một khuẩn lạc cấy theo chiều dọc vào ống nghiệm chứa môi trường thử khả năng di động của vi khuẩn (Chất chiết nấm men 3g; Peptone 5g; Agar 2,5g; Nước cất 1.000ml). Nuôi ở nhiệt độ 30°C sau 48-96 giờ. Đọc kết quả:

+ Vi khuẩn có khả năng di động (dương tính): Vi khuẩn phát tán ra toàn bộ ống nghiệm làm cho môi trường bị đục (thường là màu vàng sáng)

+ Vi khuẩn không có khả năng di động (âm tính): Vi khuẩn chỉ phát triển theo vết cấy.

Khử nitrate

Môi trường Indode Nitrate lỏng (Tryptone 20g/l; Na_2HPO_4 2g/l; Glucose 1 g/l; KNO_3 1g/l). Chuẩn pH: =7,2±0,2. Chia môi trường Indode Nitrate làm 6 bình, 30ml/ bình hấp khử trùng ở 121°C, 30 phút. Để nguội, tiến hành cấy vi khuẩn vào trong các bình. Nuôi lác ở điều kiện 30°C, 130-200 vòng/ phút. Sau 48 giờ, tiến hành hút 4ml dịch nuôi cấy và bổ sung 700 µL dung dịch Griess A, sau đó bổ sung 700 µL Griess B.

Độc kết quả: Kết quả dương tính nếu môi trường chuyển màu đỏ tươi trong 30 giây. Chú ý: Sau khi bổ sung thuốc thử nếu mẫu cho kết quả âm tính cần kiểm tra lại kết quả bằng cách: thêm vào mẫu thử âm tính một lượng nhỏ bụi kẽm nếu mẫu chuyển sang màu hồng sau khi thêm bụi kẽm chứng tỏ nitrate không bị khử, khẳng định phản ứng âm tính. Nếu môi trường không bị đổi màu sau khi thêm một lượng nhỏ bụi kẽm thì mẫu thử là dương tính.

Sinh trưởng trên môi trường NaCl 5%: Vi khuẩn được nuôi cấy trên môi trường KB thạch đĩa petri có bổ sung NaCl 5%. Quan sát khả năng sinh trưởng sau 48-96 giờ nuôi ở nhiệt độ 30°C.

- Định danh vi khuẩn gây bệnh bằng phương pháp sinh học phân tử:

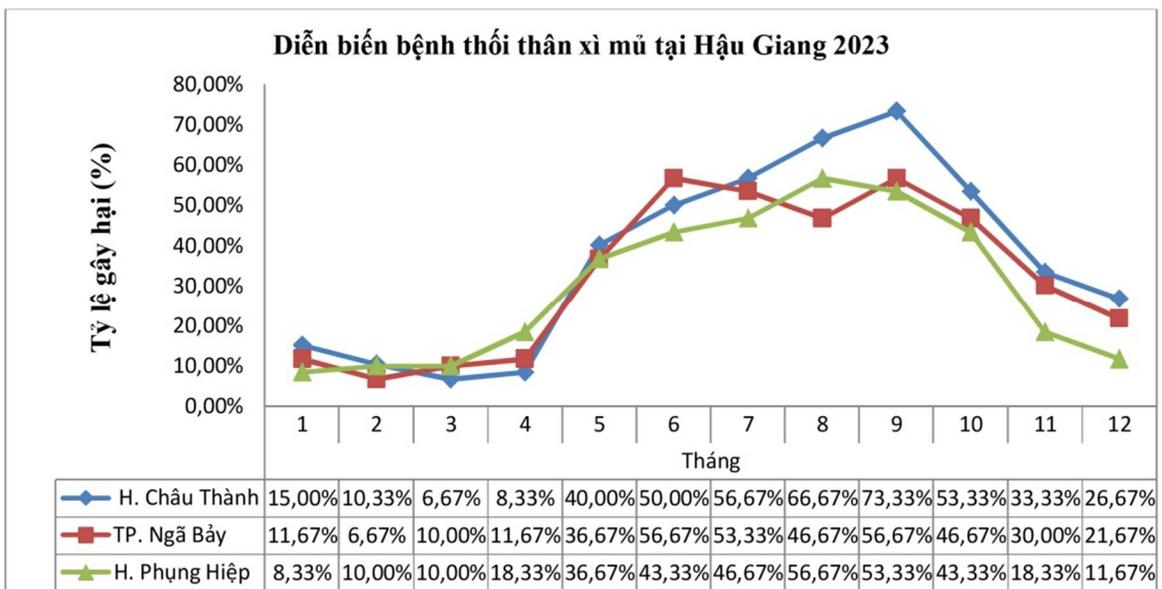
Tiến hành phân tích trình tự 16S rRNA. DNA tổng số của các chủng vi khuẩn tuyển chọn được tách chiết theo phương pháp hướng dẫn của bộ kit GeneJET Genomic DNA Purification Kit (ThermoFisher Scientific). Trình tự 16S rRNA được nhân lên bằng phản ứng PCR với cặp mồi 27F (5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG-3') và 1492R (5'-GGTTACCTGTTACGACTT-3'). Sản phẩm PCR được điện di trên gel agarose 0,8%; tinh sạch và giải trình tự. Kết quả giải trình tự 16S rRNA của chủng tuyển chọn được căn trình

tự trên ngân hàng gen nhờ công cụ Blast (<https://blast.ncbi.nlm.nih.gov/Blast.cgi>). Cây phân loại cho chủng vi khuẩn CTN7 được xây dựng bằng phần mềm MEGA6.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả điều tra diễn biến bệnh

Bệnh thối thân xì mù trên cây mít tại Hậu Giang (nay là thành phố Cần Thơ) xuất hiện quanh năm, tại thời điểm mùa mưa (tháng 5 – tháng 10) bệnh gây hại nặng với tỷ lệ 50,93% điểm gây hại nặng nhất thời điểm tháng 8 và tháng 9 tỷ lệ bệnh hại tại vườn từ 66,67% đến 73,33% (hình 1), thời điểm mùa khô từ tháng 11 đến tháng 4 bệnh gây hại với tỷ lệ 14,93% điểm cao nhất bị hại tới 33,33%. Điểm điều tra tại huyện Châu Thành (nay là xã Phú Hữu, xã Châu Thành), tỷ lệ bệnh thối thân xì mù gây hại trên vườn trong năm từ 20,07% (mùa khô T11- T4) đến hại nặng 68,00% (mùa mưa T5- T10). Tại huyện Phụng Hiệp (nay là xã Phụng Hiệp, xã Thạnh Hòa) và thành phố Ngã Bảy (nay là phường Đại Thành, phường Ngã Bảy), thành phố Cần Thơ, tỷ lệ bệnh thối thân xì mù bị gây hại nhẹ hơn, mùa khô tỷ lệ bệnh gây hại từ 15,33% đến 18,33% và mùa mưa tỷ lệ gây hại trên vườn từ 56,00% đến 59,33%.



Hình 1. Diễn biến bệnh thối thân xì mù mít tại thành phố Cần Thơ

3.2. Triệu chứng điển hình bệnh thối thân xì mù



Hình 2. Triệu chứng bệnh thối thân quan sát tại các vườn mít tại thành phố Cần Thơ
Triệu chứng thân bị thâm nâu (A), Triệu chứng xì mù trắng úớt ở cành (B), ở thân (C) trên vườn mít tại thành phố Cần Thơ.

3.2.1. Kết quả thu thập phân lập và xác định tác nhân gây bệnh thối thân xì mù

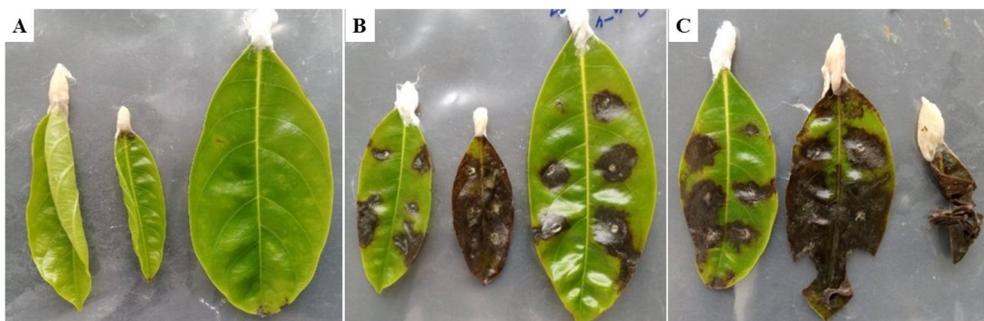
Mẫu bệnh được thu thập trên tại 03 điểm ở Hậu Giang: huyện Châu Thành (nay là xã Phú Hữu, xã Châu Thành), huyện Phụng Hiệp (nay là xã Phụng Hiệp, xã Thạnh Hòa) và thành phố Ngã

Bảy (nay là phường Đại Thành, phường Ngã Bảy), thành phố Cần Thơ được phân lập và làm thuần trên môi trường KB tại phòng thí nghiệm Trung tâm Đấu tranh sinh học. Tổng số 43 dòng vi khuẩn điển hình được làm thuần và lưu giữ phục vụ nghiên cứu (bảng 1).

Bảng 1. Kết quả phân lập tác nhân gây bệnh thối thân, xì mù trên cây mít tại thành phố Cần Thơ (PTN, Viện Bảo vệ thực vật, 2023)

TT	Địa điểm thu mẫu	Vị trí	Số mẫu	Số dòng phân lập làm thuần
1	Huyện Châu Thành (nay là xã Phú Hữu, xã Châu Thành)	Thân	10	12
		Cành	5	
2	Thành phố Ngã Bảy (nay là phường Đại Thành, phường Ngã Bảy)	Thân	20	24
		Cành	10	
3	Huyện Phụng Hiệp (nay là xã Phụng Hiệp, xã Thạnh Hòa)	Thân	10	7
		Cành	5	
Tổng			60	43

Để xác định tác nhân theo chu trình Koch các dòng vi khuẩn được lựa chọn đánh giá trên lá mít (hình 3), lựa chọn dòng vi khuẩn điển hình để lây bệnh nhân tạo trên cây mít 1, 2 năm tuổi.



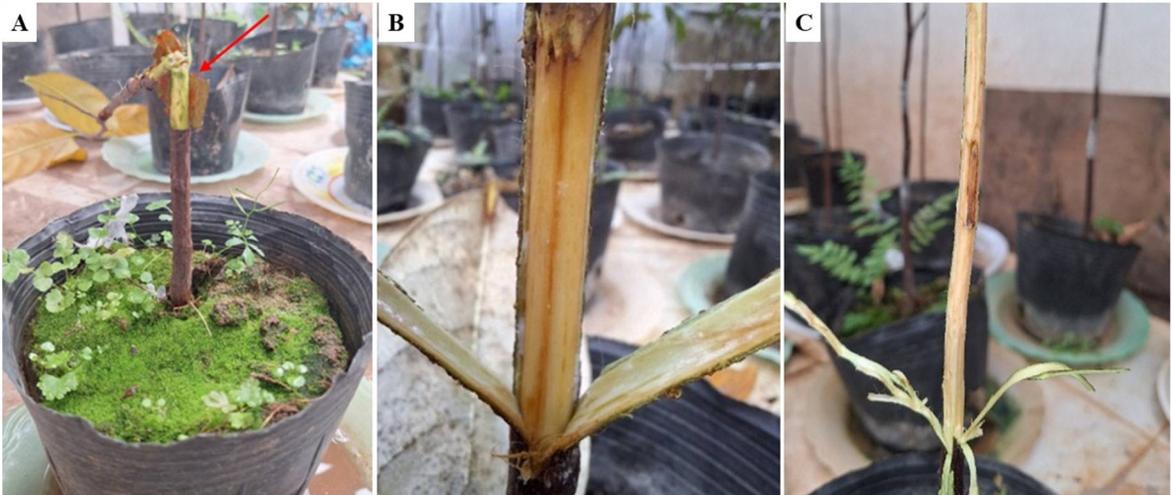
Hình 3. Lây bệnh dòng vi khuẩn CTN7 trên lá mít sau nhiễm 1 và 3 ngày
Đối chứng (A); Vết bệnh thâm đen sau 1 ngày (B), nhũn sau 3 ngày (C)

3.3. Kết quả lây nhiễm nhân tạo tác nhân gây bệnh thối thân xì mù

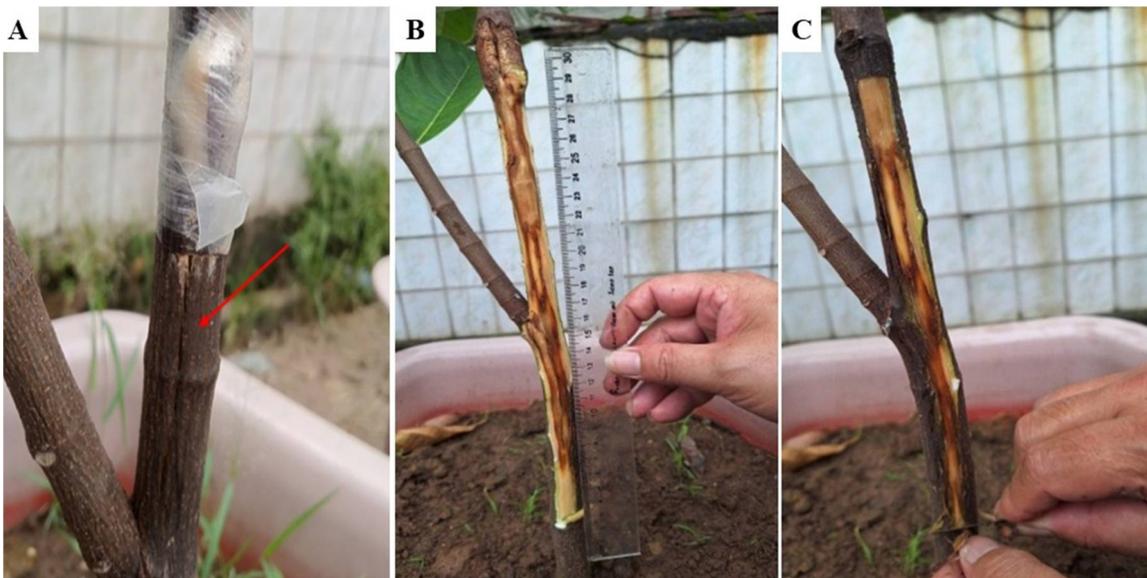
* Lây nhiễm lần 1: trên cây mít 1 năm tuổi

Vi khuẩn CTN7 được nuôi trên môi trường KB thạch đĩa petri, sau 3 ngày tiến hành thu sinh khối, tạo vết thương trên cây mít con 1 năm tuổi (chiều cao trung bình 860,3mm, đường kính thân

6,27mm) và áp sinh khối vi khuẩn lên trên vết thương, sử dụng nilong bao kín và quan sát hiện tượng sau các ngày lây nhiễm. Kết quả lây nhiễm sau 15 ngày có hiện tượng lá thối nhũn lớp vỏ tại điểm nhiễm, xuất hiện đường thẳng hóa nâu dọc thân, lá cây vàng. Sau 30 ngày cây chết (hình 4).



Hình 4. Lây nhiễm nhân tạo trên cây mít 1 năm tuổi
A, B: là triệu chứng thối nhũn vỏ, thân hóa nâu sau 15 ngày lây nhiễm nhân tạo;
C: đối chứng không có triệu chứng sau 30 ngày lây nhiễm



Hình 5. Lây nhiễm nhân tạo trên cây mít 2 năm tuổi
A: Triệu chứng nứt thân; B,C: Triệu chứng thối vỏ mít

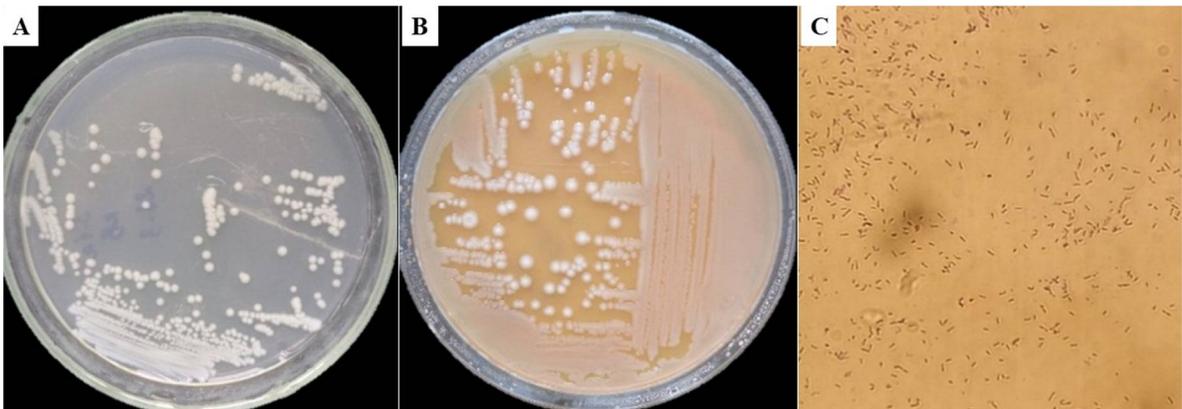
* Lấy nhiễm lần 1: trên cây mít 2 năm tuổi

Kết quả lấy nhiễm dòng vi khuẩn CTN7 trên cây mít con 2 năm tuổi (chiều cao trung bình 1.590,5mm, đường kính 24,25mm), sau 6 ngày lấy nhiễm xuất hiện hiện tượng nứt thân từ 3 – 5cm theo chiều hướng lên ngọn và xuống gốc. Sau 15 ngày xuất hiện triệu chứng bệnh như triệu chứng ngoài vườn (hình 5).

3.4. Đặc điểm hình thái và hóa sinh dòng vi khuẩn CTN7 gây thối thân, xì mủ trên cây mít

3.4.1. Đặc điểm hình thái của vi khuẩn CTN7

Vi khuẩn CTN7 nuôi cấy trên môi trường thạch đĩa KB và YDC, ở điều kiện 30°C, khuẩn lạc màu trắng đục, có hình tròn, tế bào hình que sau 24 giờ nuôi cấy, tế bào bắt màu hồng khi nhuộm gram, thuộc vi khuẩn Gram.



Hình 6. Hình thái khuẩn lạc, tế bào vi khuẩn CTN7 sau 3 ngày nuôi cấy trên môi trường KB, 30°C
 A: Khuẩn lạc CTN7 trên môi trường KB; B: môi trường YDC;
 C: Tế bào vi khuẩn nhuộm gram -, 200X.

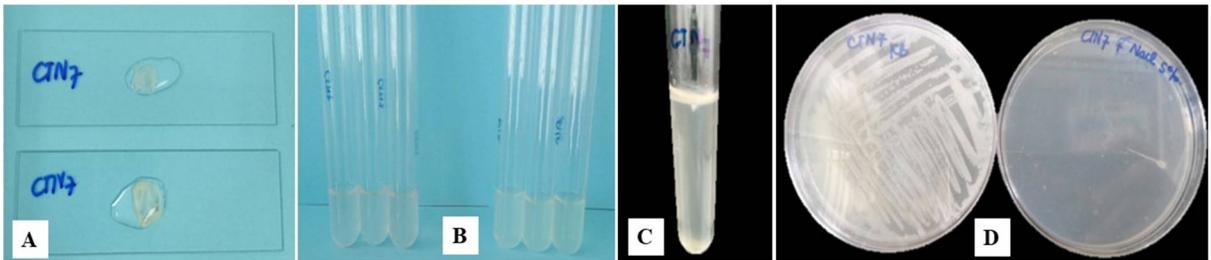
3.4.2. Một số đặc điểm sinh hóa của vi khuẩn CTN7

Một số đặc điểm sinh học của chủng vi khuẩn CTN7 đã được khảo sát và kết quả được trình

bày trong bảng 2. Vi khuẩn CTN7 gây thối thân có khả năng di động, không sinh trưởng trên môi trường NaCl 5%, âm tính với phản ứng nitrate, âm tính với phản ứng sinh catalase (bảng 2).

Bảng 2. Tổng hợp các đặc điểm sinh học hóa sinh của vi khuẩn CTN7

STT	Đặc điểm hóa sinh	Kết quả
1	Sinh catalase	(-)
2	Khử nitrate	(-)
3	Khả năng di động	(+)
4	Sinh trưởng trên môi trường NaCl 5%	(-)



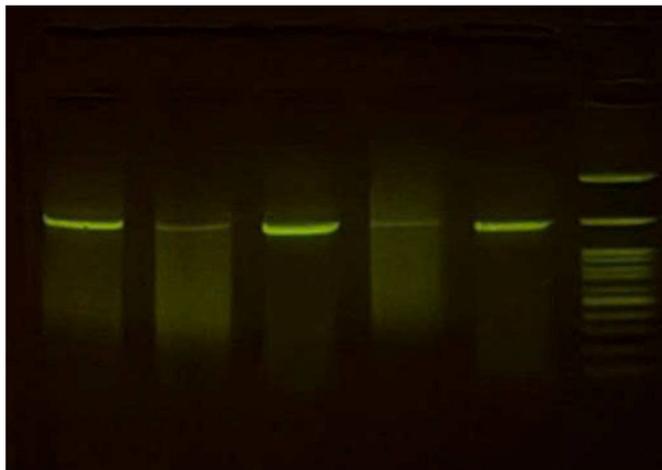
Hình 7. Một số đặc điểm sinh hóa của vi khuẩn CTN7

A: Khả năng sinh catalase; B: Khả năng khử nitrate; C: Khả năng di động;
D: Sinh trưởng trên môi trường NaCl 5%

3.5. Kết quả định danh vi khuẩn gây bệnh thối thân xì mù trên cây mít Hậu Giang (nay là thành phố Cần Thơ)

Kết quả tách chiết DNA tổng số

DNA được tách chiết bằng bộ kit Thermo Scientific™ GeneJET™ Genomic DNA Purification Kit. Sản phẩm DNA tổng số của các mẫu được điện di trên gel agarose 1% để kiểm tra chất lượng và độ tinh sạch.



Hình 8. Kết quả điện di DNA trên gel agarose

Mẫu DNA tổng số được đo OD ở bước sóng 260 nm và 280 nm để xác định nồng độ DNA và kiểm tra độ tinh sạch. Kết quả cho thấy mẫu DNA tổng số có tỷ số A260 nm/A280 nm nằm trong khoảng 1,8 – 2,0 chứng tỏ các mẫu DNA này có độ tinh sạch cao (Bảng 3).

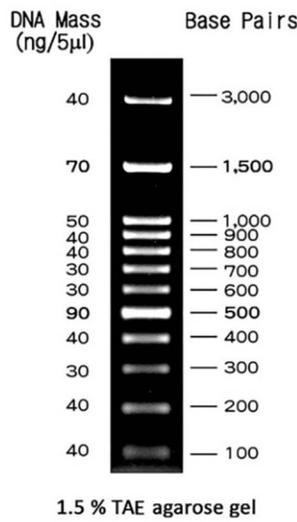
Bảng 3. Kết quả phân tích quang phổ mẫu DNA tách chiết từ dòng vi khuẩn CNT7

Mẫu	Nồng độ (ng/μl)	A ₂₆₀ /A ₂₈₀
CTN7	30,26	1,90

Kết quả khuếch đại đoạn gen 16S bằng phản ứng PCR

Kết quả điện di sản phẩm PCR trên gel agarose 1% cho thấy các mẫu PCR với cặp mồi 27F và 1495R có kết quả tốt, kích thước các băng khoảng 1500bp.

Kết quả giải trình tự gen 16s rRNA của mẫu vi khuẩn CTN7 và căn trình tự nucleotide sử dụng công cụ BLAST cho thấy: Mẫu vi khuẩn ký hiệu CTN7 tương đồng 96% với *Pectobacterium aridearum* (bảng 4).



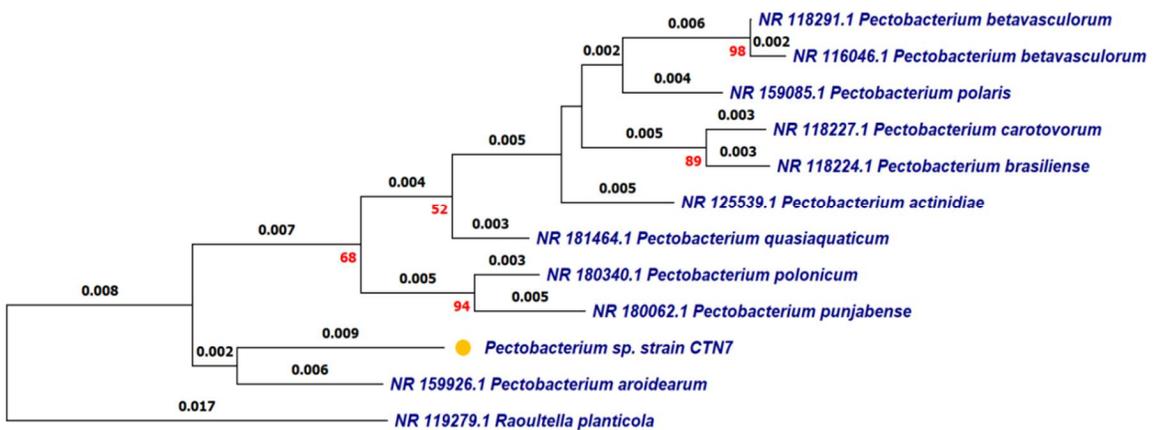
Hình 9. Kết quả điện di sản phẩm PCR khuếch đại đoạn gen 16S DNA

Bảng 4. Kết quả định danh mẫu vi khuẩn CTN7 phân lập trên thân cây mít bằng kỹ thuật sinh học phân tử (Viện Bảo vệ thực vật và Viện Di truyền nông nghiệp, 2024)

Ký hiệu mẫu	Giống mít	Vị trí phân lập	Tỷ lệ trình tự so sánh (%)	Tỷ lệ tương đồng (%)	Trình tự tương đồng trên NCBI
CTN7	Mít Thái	Thân có hiện tượng thối thân, xì mủ	98%	98,48%	NR159926.1 <i>Pectobacterium aroidearum</i>

Kết quả thể hiện trên cây phân loại cho thấy isolate CTN7 nằm cùng nhánh với

Pectobacterium aroidearum NR159926.1 với giá trị Bootstrap 100% (hình 9).



Hình 10. Cây phân loại vi khuẩn *P. aroidearum* dựa trên kết quả phân tích trình tự 16s rRNA của dòng vi khuẩn CTN7

Các nghiên cứu trên thế giới về *P. aroidearum* chỉ ra rằng trước đây nó được xếp vào nhóm *P. carotovorum* sau đó đã được xác định là một loài riêng biệt dựa trên phân tích trình tự gen 16S rRNA, lai DNA-RNA, phân tích trình tự đa locus... *P. aroidearum* là một tác nhân gây thối mềm ưa thích ở thực vật trên nhiều loại cây trồng như hoa kèn, cải thảo, bắp cải, bí ngòi, khoai nưa, khoai tây, gừng, cây cảnh ... (Nabhan S và cộng sự, 2013; Artur Mikiciński và cộng sự, 2023).

4. KẾT LUẬN

Bệnh thối thân xì mù là một trong những bệnh gây hại quanh năm và phổ biến tại các vùng trồng mít chính ở tỉnh Hậu Giang (nay là thành phố Cần Thơ).

Kết quả điều tra, phân lập, lây nhiễm nhân tạo, đặc điểm hình thái, nguyên nhân gây bệnh thối thân xì mù trên cây mít giai đoạn từ 3 đến 4 năm tuổi tại thành phố Cần Thơ là do vi khuẩn *Pectobacterium aroidearum* gây ra.

Cần tiếp tục nghiên cứu các biện pháp sinh học, hóa học để phòng chống vi khuẩn *Pectobacterium aroidearum* hiệu quả tại các vùng trồng mít.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Mai Đức Chung, Trần Hồng Đức, Nguyễn Thị Kiều, Nguyễn Duy Phương, Nguyễn Thanh Hà, Nguyễn Xuân Cảnh, Nguyễn Văn Giang, Phạm Hồng Hiên, Nguyễn Hải Yến, Nguyễn Thành Đức, Khảo sát bước đầu về tình hình sâu bệnh hại trên cây mít tại Tỉnh Hậu Giang. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam – số 06(139)/2022: 79 – 85.
2. Hứa Thanh Hải, Nguyễn Huỳnh Cao Quý, Đoàn Thị Kiều Tiên, Lê Thanh Toàn, Mai Văn Trị, Nguyễn Thị Thu Nga, 2020. Xác định tác nhân vi khuẩn gây bệnh loét thân xì mù trên cây mít (*Artocarpus*

heterophyllus Lam.). Hội thảo Quốc gia Bệnh hại thực vật Việt Nam lần thứ 19, 23-25/10/2020, 72-81.

3. Nguyễn Ngọc Anh Thư, Nguyễn Huy Cường, Nguyễn Thành Hiếu, Lê Thị Tường, Trần Thị Mỹ Hạnh, 2025. Xác định tác nhân gây bệnh xì mù chết cây trên giống mít Changai tại đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Khoa học và Công nghệ Nông nghiệp Việt Nam, số 04(164)/2025.

4. Lê Thanh Toàn, Lê Thị Thu Hà, Nguyễn Văn Chí Hải, Thái Ngọc Oanh, Phan Văn Hường, Đỗ Văn Bảo, Nguyễn Văn Măng, 2019. Xác định tác nhân và hiệu quả phòng trị của một số nông dược đối với bệnh thối thân xì mù trên cây mít Changai. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2:17-23.

5. TCVN 13268-4:2021. Bảo vệ thực vật – Phương pháp điều tra sinh vật gây hại – Phần 4: Nhóm cây ăn quả.

6. Viện Bảo vệ thực vật, 1997. Phương pháp nghiên cứu bảo vệ thực vật. NXB Nông nghiệp.

7. Artur Mikiciński, Michał Warabieda, Jacek S. Nowak, Joanna Puławska¹, 2023. First report on *Pectobacterium aroidearum*, a new pathogen causing soft rot on alocasia (*Alocasia amazonica*) in Poland Journal of Plant Pathology (2023) 105:1169–1170 <https://doi.org/10.1007/s42161-023-01369-2>.

8. Shaza Nabhan, Solke H. De Boer, Edgar Maiss and Kerstin Wydra, 2013. *Pectobacterium aroidearum* sp. Nov., a soft rot pathogen with preference for monocotyledonous plants. International journal of systematic and evolutionary microbiology. Volume 63, Issue Pt-7.

9. Zhao Y, M. Xiao, Yan C.B., Hu F.C., Zhang S.Q., Feng X.J., and Fan H.Y (2023). First report of Bark split Disease caused by *Pectobacterium carotovorum* on *Artocarpus heterophyllus* (Jackfruit) in China. The American Phytopathological Society (APS). <https://doi.org/10.1094/PDIS-01-23-0071-PDN>.

Phản biện: PGS.TS. Nguyễn Văn Viên