

**PHÂN LẬP VÀ ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ĐỐI KHÁNG
CỦA MỘT SỐ DÒNG VI KHUẨN ĐƯỢC PHÂN LẬP
TỪ ĐẤT VƯỜN BUỔI NĂM ROI TẠI TỈNH VINH LONG
VỚI NẤM *Fusarium solani* VÀ *Sclerotium rolfsii*
TRONG ĐIỀU KIỆN *in vitro***

Trần Trung Thành^{1*}, Phạm Thị Phương Thảo¹
Nguyễn Như Ý¹, Lê Thị Minh Thư¹, Lê Thanh Toàn¹

¹ Trường Nông Nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ:

*Email: trantr thanhh@gmail.com

TÓM TẮT

Nghiên cứu đã phân lập được 20 chủng vi khuẩn vùng rễ thuộc chi *Bacillus* từ 150 mẫu đất vườn buổi Năm Roi tại phường Bình Minh, tỉnh Vĩnh Long. Kết quả đánh giá khả năng đối kháng của 20 chủng vi khuẩn vùng rễ với nấm *S. rolfsii* gây bệnh thối gốc đã chọn được 6 chủng vi khuẩn vùng rễ có khả năng đối kháng trên 70% là VLND-0202, VLND-0802, VLND-0901, VLND-1202, VLND-1301, VLND-2002. Kết quả tiếp tục đánh giá khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn vùng rễ với nấm *F. solani* gây bệnh vàng lá thối rễ đã chọn được 3 chủng vi khuẩn vùng rễ có khả năng đối kháng tốt ở thời điểm 9 ngày sau bố trí là VLND-0802, VLND-1202 và VLND-1301 với hiệu suất đối kháng lần lượt là 58,50%; 60,50% và 66,50%. Bên cạnh đó, cả 3 chủng vi khuẩn vùng rễ VLND-0802, VLND-1202 và VLND-1301 đều có cơ chế phân giải lân ở thời điểm 7 ngày sau bố trí với đường kính vòng phân giải đồng nhất là 10 mm. Các chủng vi khuẩn hiệu quả sẽ được định danh và tiếp tục khảo sát hiệu quả phòng trừ sinh học trên cây trồng trong điều kiện nhà lưới.

Từ khóa: *S. rolfsii*, *F. solani*, vi khuẩn vùng rễ, đối kháng bệnh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bưởi là một trong những loại cây ăn quả chủ lực của Việt Nam. Theo số liệu của Tổng cục Thống kê (2025) [1], diện tích nhóm cây ăn quả cả nước năm 2024 ước đạt 1.302,8 nghìn ha, tăng khoảng 2,6% so với năm trước, với sản lượng của một số loại trái cây: Sầu riêng đạt khoảng 1.503,2 nghìn tấn (tăng khoảng 25,7%), cam khoảng 1.888,8 nghìn tấn (tăng khoảng 3,6%), xoài khoảng 1.053,7 nghìn tấn (tăng khoảng 3,1%), thanh long khoảng 1.190,9 nghìn tấn (giảm khoảng 0,1%), sản lượng thu hoạch đạt khá cao chủ yếu là quả của nhóm cây có múi. Theo Chanh Tuy (2024) [2], xã Mỹ Hòa, thị xã Bình Minh, tỉnh Vĩnh Long có khoảng 1.163 ha trồng Bưởi Năm Roi với năng suất trung bình 40 tấn/ha/năm và sản lượng hàng năm đạt 25.000-30.000 tấn.

Tuy nhiên, cùng với sự gia tăng về diện tích trồng, việc canh tác cây có múi hiện nay gặp

không ít khó khăn, đặc biệt trong khâu chăm sóc và quản lý dịch hại. Trong hội thảo giải pháp phục hồi và phát triển bền vững cây có múi ở Việt Nam ngày 24/11/2023 [3], các báo cáo cho biết tác động của biến đổi khí hậu (khô hạn, mưa bão, ngập lụt,...), nhiều đối tượng sâu, bệnh hại (với trên 30 loại sâu, bệnh hại, đặc biệt là bệnh vàng lá Greening, vàng lá thối rễ, thối rụng quả...) xuất hiện, gây hại tại khắp các vùng trồng cây có múi, nhất là vùng phát triển tự phát; ảnh hưởng lớn đến năng suất, chất lượng, quản lý an toàn thực phẩm, tuổi thọ vườn cây và làm tăng chi phí đầu tư, chăm sóc [4]. Nấm bệnh trên cây trồng vẫn luôn là nỗi lo lắng của nhà nông, vì nếu không phòng trị kịp thời, chúng sẽ gây thiệt hại đến năng suất cây trồng. Đồng thời, bệnh cây cũng là mối quan tâm rất lớn đối với các nhà khoa học trong lĩnh vực nông nghiệp. Đặc biệt là các nấm bệnh có nguồn gốc từ đất hoặc có khả năng lưu

tồn lâu trong đất như nấm *Sclerotium rolfsii*, *Fusarium solani*.

Các loài vi khuẩn *Bacillus* spp. được báo cáo giúp phòng trị nhiều loại bệnh trên cây bưởi nói riêng, nhóm cây cam quýt nói chung [5]. Chế phẩm nano bao gồm 500 mg/L nano bạc, 10.000 mg/L nano oxicleorua đồng, 50 g/L polyvinylpyrrolidone, 15 g/L nonyl phenol ethoxylate và 15 g/L trietanolamin, giúp chống bệnh rỉ sắt, thán thư, ghẻ nhám với hiệu quả đạt 71,5%, chống rám vỏ quả bưởi đạt 80,6% ở nồng độ pha loãng 100 ml/10 L nước [6]. *Trichoderma asperellum* T-SP19 và *Trichoderma asperellum* T-SP32 có khả năng đối kháng lần lượt đạt 85,4–86,2% và 84,7 - 85,4% đối với nấm *Lasiodiplodia theobromae* gây thối cuống trái bưởi da xanh tại Bến Tre [7]. Do đó, nghiên cứu đã được thực hiện để phân lập và đánh giá khả năng đối kháng của vi khuẩn có lợi đối với nấm *F. solani* được phân lập từ mẫu bệnh vàng lá thối rễ bưởi và *S. rolfsii* được phân lập từ mẫu bệnh thối gốc trên cây cam quýt, cũng như hiệu quả đến sinh trưởng của bưởi Năm Roi.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Phân lập vi khuẩn vùng rễ

Nguồn vi khuẩn vùng rễ (VKVR) được phân lập từ 150 mẫu đất vườn bưởi (5 mẫu x 30 vườn) thu thập từ các vườn cây bưởi Năm Roi tại Vĩnh Long. Các mẫu được thu liên tục trong 7 ngày, sau đó tiến hành phân lập vi khuẩn có lợi.

Nguồn nấm *F. solani* được phân lập từ mẫu bệnh vàng lá thối rễ bưởi và *S. rolfsii* được phân lập từ mẫu bệnh thối gốc trên cây cam quýt, được cung cấp từ Phòng thí nghiệm Phòng trừ Sinh học, Khoa Bảo vệ Thực vật, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ.

Tiến hành phân lập

Cân 1 g đất cho vào ống nghiệm chứa 9 ml nước cất thanh trùng, lắc 5 phút để vi sinh vật phân tán đều trong dung dịch đất. Dung dịch đất được pha loãng thành 3 mức độ khác nhau tương ứng với 10^{-1} , 10^{-2} và 10^{-3} . Hút 50 μ l huyền phù ở mỗi nồng độ cho vào trong đĩa petri chứa môi trường King's B và chà đều được ủ ở nhiệt độ phòng khoảng 48 giờ. Những khuẩn lạc khác nhau và

phát triển đơn lẻ được lựa chọn và cấy chuyển sang đĩa petri chứa môi trường King's B mới [8]. Vi khuẩn sau khi tách dòng sẽ được nuôi cấy trong ống eppendorf chứa môi trường King's B lỏng thêm dung dịch glycerol 20% trong hai ngày để ở nhiệt độ phòng, sau đó trữ ở nhiệt độ lạnh 4°C. Các mẫu này được sử dụng trong các thí nghiệm tiếp theo.

2.2. Đánh giá khả năng đối kháng của vi khuẩn vùng rễ trong điều kiện *in vitro*

2.2.1 Nấm *S.rolfsii*

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, một nhân tố, mỗi nghiệm thức gồm 4 lần lặp lại, tương ứng với mỗi đĩa petri là một lần lặp lại. Các chủng vi khuẩn có lợi phân lập ở nội dung 2.1 được sử dụng cho thí nghiệm này. Tiến hành: Nấm *S. rolfsii* cấy trên môi trường PDA khoảng 10-14 ngày. Khi nấm phát triển và sinh hạch nấm màu nâu thì dùng kẹp gấp hạch nấm đặt vào giữa đĩa petri chứa 10 ml môi trường PDA. Sau đó, khoan giấy thấm (có đường kính 5 mm) có tẩm dung dịch huyền phù vi khuẩn vùng rễ (10^8 cfu/ml) đặt đối diện với hạch nấm *S. rolfsii* và cách thành đĩa 1 cm. Đĩa petri được đặt trong điều kiện nhiệt độ phòng và đánh giá khả năng đối kháng của những chủng vi khuẩn vùng rễ với nấm *S. rolfsii*. Đối chứng dương được sử dụng bằng thuốc hóa học phối hợp Mancozeb + Metalaxyl ở nồng độ khuyến cáo. Miếng giấy thấm đường kính 5 mm tẩm dung dịch thuốc được đặt đối diện với hạch nấm *S. rolfsii* cách thành đĩa 1 cm trên đĩa petri chứa 10 ml PDA; 4 lần lặp lại. Đĩa đặt ở nhiệt độ phòng, đường kính phát triển của nấm được đo để tính phần trăm đối kháng so với đối chứng âm.

Chỉ tiêu ghi nhận: vào các ngày 3, 5, 7 và 9 ngày sau khi đặt hạch nấm, đo bán kính vùng sợi nấm (mm) về phía đối chứng (BKVSNDc) và về phía vi khuẩn (BKVSNvk) để tính hiệu suất đối kháng (HSDK, %) của các chủng vi khuẩn vùng rễ theo công thức của Moayed và Mostowfizadeh-ghalamfarsa (2009) [9]. $HSDK (\%) = [(C - T)/C] \times 100$. Trong đó: C là BKVSNDc, T là BKVSNvk. Thí nghiệm được thực hiện hai lần với kết quả thu được tương tự nhau. Từ kết quả thí nghiệm này, chọn các chủng vi khuẩn có HSDK cao để thực hiện thí nghiệm tiếp theo với nấm *F. solani*.

2.2.2. Nấm *F. solani*

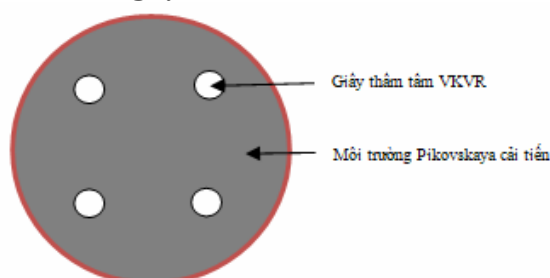
Thí nghiệm được bố trí và ghi nhận chỉ tiêu tương tự thí nghiệm 2.2.1, thay vị trí hạch nấm *Sclerotium* bằng khoan khuẩn ty nấm *Fusarium*. Thí nghiệm được thực hiện hai lần với kết quả thu được tương tự nhau. Các chủng vi khuẩn có lợi được chọn để thực hiện thí nghiệm tiếp theo.

2.3. Khảo sát khả năng phân giải lân

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên một nhân tố, 4 lần lặp lại, mỗi nghiệm thức là một chủng vi khuẩn có lợi.

Tiến hành: Chuẩn bị môi trường Pikovskaya cải tiến (10 g glucose, 5 g $\text{Ca}_3(\text{PO}_4)_2$, 0,5 g $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$, 0,2 g NaCl, 0,2 g KCl, 0,5 g yeast extract, 0,1 g $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 0,002 g $\text{MnSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$, 0,002 g $\text{FeSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$, 15 g agar, 1 L nước cất, pH 7) có bổ sung bromophenol blue (0,6%), chiết đĩa petri. Các mẫu VKVR được nhân nguồn trong môi trường King's B lỏng trên máy lắc ngang (tốc độ 150 vòng/phút) với thời gian 48 giờ, điều chỉnh mật số 10^9 cfu/ml. Trên mỗi đĩa petri đặt 4 khoan giấy thấm ở 4 điểm cách đều nhau trên môi trường, mỗi miếng được tẩm với dung dịch huyền phù vi khuẩn vùng rễ (10^9 cfu/ml) (Hình 1). Các đĩa đặt trong tủ ổn định với nhiệt độ 30°C [10]. Theo dõi chỉ tiêu phân giải lân khó tan trong môi trường Pikovskaya cải tiến thông qua đường kính

vòng trong suốt theo 2 đường vuông góc tại tâm của khoan giấy thấm.



Hình 1. Phương pháp khảo sát khả năng phân giải lân của VKVR

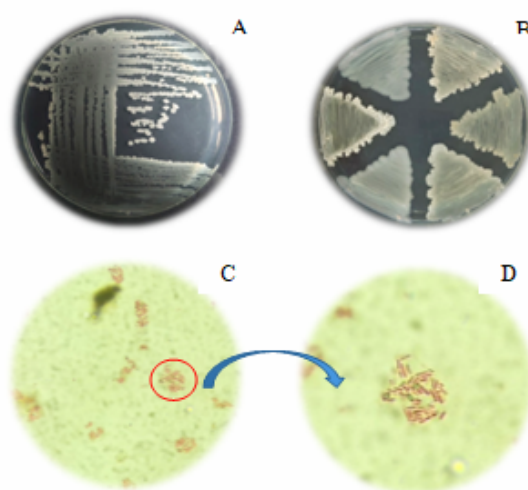
2.4. Xử lý số liệu

Các chỉ tiêu được nhập, xử lý số liệu bằng phần mềm Microsoft Excel. Xử lý thống kê các số liệu bằng phần mềm SPSS.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân lập VKVR

Kết quả trình bày ở hình 2 của đặc điểm khuẩn lạc và nhuộm nội bào tử đã cho thấy 20 chủng vi khuẩn phân lập được từ vùng rễ bưởi thuộc chi *Bacillus*, Gram dương và có khả năng hình thành nội bào tử (Hình 2). Các dòng vi khuẩn này được trữ lại trong ống nghiệm chứa môi trường King's B agar 2% ở nhiệt độ 4°C .



Hình 2. Đặc điểm của chi vi khuẩn *Bacillus*. A - Khuẩn lạc thuộc chi vi khuẩn *Bacillus*, B - Các chủng vi khuẩn thuộc chi *Bacillus* được cấy sau 48 giờ, C, D - Nội bào tử vi khuẩn *Bacillus* được chụp dưới vật kính 100X

3.2. Đánh giá khả năng đối kháng của VKVR trong điều kiện *in vitro*

3.2.1. HSDK với nấm của các chủng vi khuẩn vùng rễ với nấm *S. rolfsii*

Sự đối kháng của 20 chủng VKVR với nấm *S. rolfsii* được đánh giá thông qua hiệu suất đối kháng thể hiện khả năng đối kháng sự phát triển của nấm. Từ kết quả bảng 1 cho thấy, 19 chủng VKVR (trừ (15) VLND-1502) đều có HSDK tốt đối với nấm *S. rolfsii* ở thời điểm 3 NSTN trong khoảng từ 33,25-77,50%. Tuy nhiên không có sự khác biệt về mặt ý nghĩa so với đối chứng dương (thuốc có hoạt chất Metalaxyl, Mancozeb). Chủng (15) VLND-1502 có HSDK thấp hơn và không khác biệt ý nghĩa so với đối chứng dương là 25,00%. Ở thời điểm 5 NSTN, 20 chủng VKVR đều có HSDK tốt đối với nấm *S. rolfsii* so với đối chứng thuốc RidomilGold 68WG. Ở thời điểm 7 NSTN tất cả 20 chủng VKVR đều có HSDK tốt đối với nấm *S. rolfsii* so với đối chứng dương. Chủng VKVR có HSDK cao nhất ở thời điểm 7 NSTN là (8) VLND-0802 đạt 81,25% có khác biệt ý nghĩa 5% so với các chủng VKVR còn lại và đối chứng dương. Có 19 chủng VKVR (trừ (19) VLND-1901) có HSDK tốt

với nấm *S. rolfsii* ở thời điểm 9 NSTN có khác biệt ý nghĩa 5% so với đối chứng dương. Chủng (19) VLND-1901 có HSDK không khác biệt ý nghĩa 5% so với đối chứng dương. Chủng VKVR có HSDK cao nhất là (2) VLND-0202 đạt 82,50%, thấp hơn là (8) VLND-0802, (12) VLND-1202 và (13) VLND-1301 đều đạt 79,25%, (20) VLND-2002 đạt 74,50%, (9) VLND-0901 đạt 72,50% (Bảng 1).

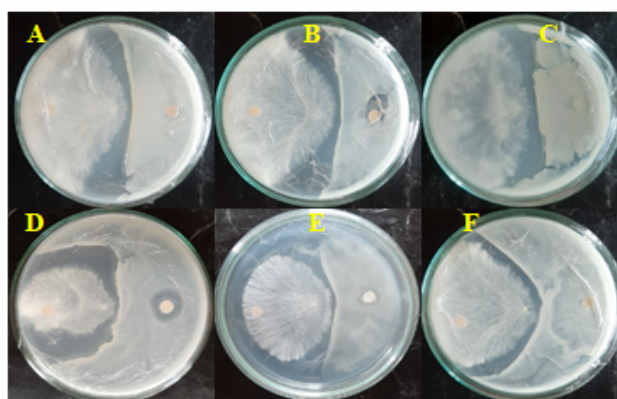
Qua kết quả của thí nghiệm được theo dõi ở các ngày 3, 5, 7 và 9 sau khi bố trí đã chọn ra được 6 chủng VKVR có HSDK triển vọng đối kháng tốt với nấm *S. rolfsii* trên 70% (trừ chủng VKVR (20) VLND-2002 đạt 69% ở thời điểm 3 NSTN không khác biệt ý nghĩa 5% so với đối chứng dương đạt 32,75%) để tiếp tục làm thí nghiệm 2 là: (2) VLND-0202, (8) VLND-0802, (9) VLND-0901, (12) VLND-1202, (13) VLND-1301, (20) VLND-2002 (Hình 3). Khả năng đối kháng với nấm *Sclerotium rolfsii* Sacc. của các nghiệm thức vi khuẩn thể hiện sớm từ 3 NSTN có ý nghĩa quan trọng trong việc ngăn chặn sự gây hại và phát triển của nấm *Sclerotium rolfsii* Sacc. Nếu mầm bệnh xâm nhiễm trong giai đoạn đầu sinh trưởng của cây sẽ gây ra thiệt hại lớn về năng suất.

Bảng 1. HSDK (%) của các chủng VKVR với nấm *S. rolfsii*

STT	Mã số	Ngày bố trí thí nghiệm			
		3	5	7	9
1	VLND-0101	63,75	68,25 a	68,75 ab	67,25 ab
2	VLND-0202	77,50	80,50 a	81,00 ab	82,50 a
3	VLND-0301	42,50	44,00 ab	37,75 ab	23,25 bc
4	VLND-0402	71,75	71,00 a	69,00 ab	71,25 ab
5	VLND-0502	65,00	64,50 a	62,75 ab	58,50 ab
6	VLND-0602	52,25	48,00 ab	43,75 ab	42,50 ab
7	VLND-0702	34,50	46,50 ab	43,50 ab	45,50 ab
8	VLND-0802	73,25	80,75 a	81,25 a	79,25 a
9	VLND-0901	74,75	75,75 a	73,75 ab	72,50 ab
10	VLND-1001	33,25	24,00 ab	41,75 ab	17,15 bc
11	VLND-1101	49,00	60,25 a	58,00 ab	55,25 ab
12	VLND-1202	70,25	75,50 a	81,00 ab	79,25 a
13	VLND-1301	74,25	81,25a	79,75 ab	79,25 a
14	VLND-1401	55,25	46,75 ab	35,00 ab	35,00 ab
15	VLND-1502	25,00	15,00 b	47,50 ab	26,25 ab
16	VLND-1602	63,75	66,50 a	67,25 ab	69,50 ab
17	VLND-1702	64,75	66,50 a	67,25 ab	67,50 ab
18	VLND-1801	58,00	54,25 ab	61,50 ab	61,75 ab

19	VLND-1901	49,00	50,00 ab	47,75 ab	0,00 c
20	VLND-2002	69,00	76,25 a	75,25 ab	74,50 ab
21	Đối chứng dương	32,75	9,50 b	22,75 b	0,00 c
Mức ý nghĩa		ns	*	*	*
CV (%)		31,72	32,91	38,07	37,10

Ghi chú: Trong cùng một cột các nhóm có giá trị trung bình được theo sau bởi các chữ cái giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê Duncan, ns: không khác biệt về mặt ý nghĩa, *: Khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.



Hình 3. Khả năng đối kháng nấm *S. rolfsii* ở thời điểm 5 NSTN của 6 chủng VKVR. A. VLND-0202; B. VLND-0802; C. VLND-0901; D. VLND-1202; E. VLND-1301; F. VLND-2002

3.2.2. HSDK với nấm của các chủng VKVR với nấm *F. solani*

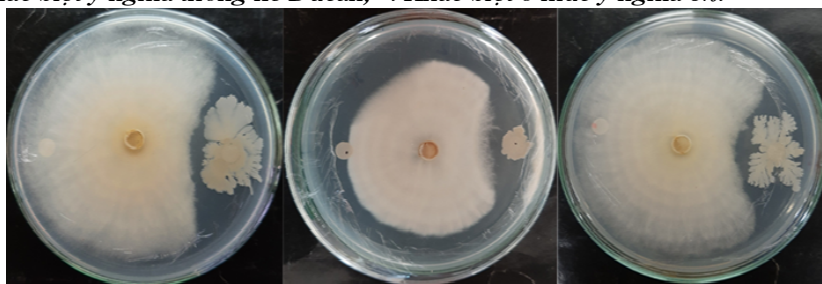
Sự đối kháng của 6 chủng VKVR với nấm *F. solani* được đánh giá thông qua hiệu suất đối kháng thể hiện khả năng đối kháng sự phát triển của nấm. Từ kết quả bảng 2 cho thấy, 6 chủng VKVR đều có HSDK tốt hơn so với đối chứng dương trong khoảng từ 11% - 48%. 2 chủng VKVR có HSDK tốt nhất là (12) VLND-1202 đạt 48% và (13) VLND-1301 đạt 40,75% có khác biệt ý nghĩa. Kế tiếp là 2 chủng VKVR (8) VLND-0802 đạt 36,25% và (20) VLND-2002 đạt 20,50% có khác biệt nhưng không ý nghĩa so với đối chứng dương. 2 chủng VKVR (9) VLND-0901 đạt 12% và (2) VLND-0202 đạt 11% không khác biệt ý nghĩa so với đối chứng dương đạt 5,50%. HSDK của 6 chủng VKVR ở thời điểm 5 NSTN khác biệt ý nghĩa so với đối chứng dương. 3 chủng VKVR có HSDK cao nhất là (8) VLND-0802 đạt 57,50%, (13) VLND-1301 đạt 55,25%, (12) VLND-1202 đạt 52,75% có khác biệt ý nghĩa so với 3 chủng VKVR còn lại và đối chứng dương đạt 5,25%. Thấp hơn là 3 chủng VKVR còn lại là (2) VLND-0202 đạt 22%,

(9) VLND-0901 và (20) VLND-2002 đều đạt 20,50%. Ở thời điểm 7 NSTN tất cả 6 chủng VKVR đều có HSDK tốt đối với nấm *F. solani* so với đối chứng thuốc RidomilGold 68WG. 3 chủng VKVR có HSDK cao nhất là (8) VLND-0802 đạt 65,75%, (13) VLND-1301 đạt 64,00%, (12) VLND-1202 đạt 62,75% có khác biệt ý nghĩa so với 3 chủng VKVR còn lại và đối chứng dương đạt 7,00%. Thấp hơn là 3 chủng VKVR còn lại là (9) VLND-0901 đạt 24,00%, (2) VLND-0202 và (20) VLND-2002 đều đạt 22,75%. Ở thời điểm 9 NSTN tất cả 6 chủng VKVR đều có HSDK tốt đối với nấm *F. solani* so với đối chứng dương. 3 chủng VKVR có HSDK cao nhất là (13) VLND-1301 đạt 66,50%, (12) VLND-1202 đạt 60,50%, (8) VLND-0802 đạt 58,50% có khác biệt ý nghĩa so với 3 chủng VKVR còn lại và đối chứng dương đạt 6,00%. Thấp hơn là 3 chủng VKVR còn lại là (2) VLND-0202, (9) VLND-0901, (20) VLND-2002 đều đạt 23,00% (Bảng 2). Qua kết quả của thí nghiệm, các chủng VKVR được chọn là (8) VLND-0802, (12) VLND-1202, (13) VLND-1301 (Hình 4) để thực hiện thí nghiệm tiếp theo.

Bảng 2. HSDK (%) của các chủng VKVR với nấm *F. solani*

STT	Mã số	Ngày bố trí thí nghiệm			
		3	5	7	9
1	VLND-0202	11,00 b	22,00 b	22,75 b	23,00 b
2	VLND-0802	36,25 ab	57,50 a	65,75 a	58,50 a
3	VLND-0901	12,00 b	20,50 b	24,00 b	23,00 b
4	VLND-1202	48,00 a	52,75 a	62,75 a	60,50 a
5	VLND-1301	40,75 a	55,25 a	64,00 a	66,50 a
6	VLND-2002	20,50 ab	20,50 b	22,75 b	23,00 b
7	Đối chứng dương	5,50 b	5,25 c	7,00 c	6,00 c
Mức ý nghĩa		*	*	*	*
CV (%)		45,39	16,73	12,45	20,37

Ghi chú: Trong cùng một cột các nhóm có giá trị trung bình được theo sau bởi các chữ cái giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê Duncan, *: Khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.



VLND-0802

VLND-1202

VLND-1301

Hình 4. Khả năng đối kháng của 3 chủng VKVR VLND-0802, VLND-1202, VLND-1301 lần lượt đối kháng nấm *F. solani* ở thời điểm 7 NSTN

Vi khuẩn đối kháng hạn chế phát triển các tác nhân gây bệnh bằng nhiều cơ chế như tiết ra kháng sinh, các enzyme phân hủy vách tế bào và một số cơ chế khác như cạnh tranh thức ăn và nơi ở với sinh vật gây bệnh [11]. Các vi khuẩn đối kháng thể hiện khả năng đối kháng với nấm *Fusarium* spp. chủ yếu thuộc nhóm *Bacillus*. Nhóm vi khuẩn này được ghi nhận là có tiềm năng rất cao trong phòng trị sinh học nhiều bệnh hại trên cây trồng [12]. Chúng có khả năng đối kháng với các tác nhân gây bệnh bằng cách tiết ra các hợp chất trong quá trình tăng trưởng như tiết kháng sinh, tiết enzyme phân hủy vách tế bào nấm gây bệnh hoặc cạnh tranh về dinh dưỡng và nơi ở. Nhiều nghiên cứu ghi nhận các hợp chất kháng sinh, enzyme do vi khuẩn đối kháng tiết ra có khả năng kiểm soát các tác nhân gây bệnh cây trồng rất hiệu quả.

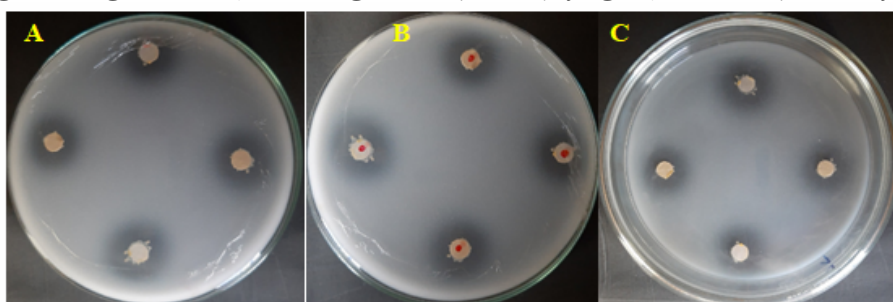
3.3. Khảo sát khả năng phân giải lân

Kết quả thí nghiệm được theo dõi từ ngày 2 (ngày bắt đầu xuất hiện vòng tròn trong suốt) đến ngày 7 sau khi bố trí thí nghiệm, cho thấy cả 3 chủng VKVR được chọn là VLND-0802, VLND-1202, VLND-1301 đều có khả năng phân giải lân. Trong đó, 2 chủng VLND-0802 và VLND-1202 có đường kính vòng tròn trong suốt khác biệt ý nghĩa ở mức 5% so với chủng VLND-1301 thời điểm từ 2 NSTN đến 6 NSTN. Ở thời điểm 2 NSTN có 2 chủng bắt đầu xuất hiện vòng tròn trong suốt. Chỉ duy nhất chủng VLND-1301 đến 3 NSTN mới bắt đầu xuất hiện vòng tròn trong suốt. Nhưng ở thời điểm 7 NSTN cả 3 chủng đều đạt đường kính vòng tròn trong suốt là 10 mm. Bảng 3 và hình 5, cho thấy, các chủng vi khuẩn khác nhau sẽ có khả năng phân giải lân khác nhau.

Bảng 3. Đường kính vòng phân giải lân (mm) của các chủng vi khuẩn vùng rễ ở thí nghiệm 2 qua các ngày sau bố trí thí nghiệm

STT	Mã số	Ngày bố trí thí nghiệm					
		2	3	4	5	6	7
1	VLND-0802	4,50 a	6,50 a	6,50 a	8,50 a	10,00 a	10,00
2	VLND-1202	3,00 b	5,00 a	7,00 a	9,00 a	10,00 a	10,00
3	VLND-1301	0,00 c	2,50 b	4,50 b	6,50 b	8,50 b	10,00
Mức ý nghĩa		*	*	*	*	*	ns
CV (%)		35,25	22,57	17,57	13,18	6,07	0,00

Ghi chú: Các trung bình trong cùng một cột được theo sau bởi các chữ cái giống nhau thì không khác biệt ý nghĩa thống kê Duncan, ns: không khác biệt về mặt ý nghĩa, *: khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.



Hình 5. Hiệu quả phân giải lân của 3 chủng VKVR ở thời điểm 7 NSTN lần lượt là A. VLND-0802; B. VLND-1202; C. VLND-1301

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã phân lập được 20 chủng vi khuẩn vùng rễ thuộc từ 150 mẫu đất vườn bưởi Năm Roi ở huyện Bình Minh, tỉnh Vĩnh Long. Qua đánh giá *in vitro*, có 6 chủng vi khuẩn (VLND-0202, VLND-0802, VLND-0901, VLND-1202, VLND-1301, VLND-2002) cho thấy khả năng đối kháng cao với nấm *Sclerotium rolfsii* gây bệnh thối gốc ($\geq 70\%$). Trong đánh giá tiếp theo với nấm *Fusarium solani* - tác nhân gây vàng lá thối rễ - có 3 chủng là VLND-0802, VLND-1202 và VLND-1301 thể hiện HSDK tốt lần lượt là 58,50%, 60,50% và 66,50% sau 9 ngày. Ngoài ra, cả ba chủng này đều có khả năng phân giải lân, với vòng phân giải đồng đều 10 mm sau 7 ngày.

Các chủng vi khuẩn hiệu quả sẽ được định danh và tiếp tục khảo sát hiệu quả đối kháng và kích thích sinh trưởng cây trồng trong điều kiện nhà lưới.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tổng cục Thống kê (2025). *Báo cáo kinh tế - xã hội năm 2024* (số liệu về nhóm cây ăn quả).

2. Chanh Tuy (2024). Bưởi Năm Roi cho thị trường Tết Nguyên đán ở Vĩnh Long dự kiến sẽ khan hiếm. *Báo điện tử Tiếng nói Việt Nam*, 25 tháng 10 2024.

3. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Ủy ban nhân dân tỉnh Hòa Bình, Hội Làm vườn Việt Nam. Hội thảo “*Giải pháp phục hồi và phát triển bền vững cây có múi ở Việt Nam*”. Công thông tin điện tử Bộ Nông nghiệp và Phát triển nông thôn. <https://www.mard.gov.vn/Pages/giai-phap-phuc-hoi-va-phat-trien-ben-vung-cay-co-mui-o-viet-nam.aspx>

4. Nguyễn Thị Duyên (2023). Hạn chế tối đa tình trạng gia tăng diện tích, phát triển nóng “theo phong trào” đối với cây cam, bưởi, nhất là tại các vùng không phù hợp. <http://vukehoach.mard.gov.vn/News.aspx?id=3124> . Truy cập ngày 22/8/2024.

5. Chen K., Tian Z., He H., Long C.A., Jiang F. (2020). *Bacillus* species as potential biocontrol agents against citrus diseases. *Biological Control* 151(104419): 1 - 9.

6. Hoàng Thanh Đức, Nguyễn Thế Hữu, Nguyễn Văn Mạnh, Phạm Hương Quỳnh (2020). Pha chế và thử nghiệm chế phẩm phòng chống bệnh nấm, rậm quả ở cây bưởi trên cơ sở ứng dụng các hợp chất nano. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ (Trường ĐH Công nghiệp HN)* 56(4): 129-132.
7. Khuong, N. Q.; Nhien, D. B.; Thu, L. T. M.; Trong, N. D.; Hiep, P. C.; Thuan, V. M.; Quang, L. T.; Thuc, L. V.; Xuan, D. T. (2023). Using *Trichoderma asperellum* to antagonize *Lasiodiplodia theobromae* causing stem-end rot disease on pomelo (*Citrus maxima*). *J. Fungi*, 9(981): 1-15. <https://doi.org/10.3390/jof9100981>.
8. Kumar V., Wingfield J. C., Dawson A., Ramenofsky M., Rani S., Bartell P. (2012). Biological clocks and regulation of seasonal reproduction and migration in birds. *Physiol. Biochem. Zool.*, 83: 827 - 835.
9. Moayed, G. and Mostowfizadeh-ghalamfarsa, R. (2009). Antagonistic activities of *Trichoderma* spp. on *Phytophthora* root rot of sugar beet, Iran *Agricultural Research*. 28(2): 21 - 38.
10. Gupta R., Singal R., Shankar A., Chander Kuhad R., and Kumar Saxena R. (1994). A modified plate assay for screening phosphate solubilizing microorganisms. *J. Gen. Appl. Microbiol*, 40, 255 - 260.
11. Nguyễn Thị Thu Nga (2003). Khảo sát đặc tính sinh học, khả năng đối kháng của vi khuẩn *Burkholderia cepacia* TG17 đối với nấm *Rhizotonia solani* Kuhn và tìm môi trường nhân nuôi vi khuẩn này. Luận văn Thạc sĩ ngành Nông học. Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng. Trường Đại học Cần Thơ.
12. Siddiqui, Z. A (2006). PGPR: Prospective Biocontrol Agents of Plant Pathogens. In: PGPR: Biocontrol and biofertilization (Siddiqui, Z. A. (Eds.)). *Netherlands: springer*. pp. 111 - 142.

**ISOLATION AND ASSESSMENT OF ANTAGONISTIC ABILITY
OF SEVERAL BENEFICIAL BACTERIA FROM POMELO ORCHARD SOIL
IN VINH LONG PROVINCE AGAINST *Fusarium solani* AND *Sclerotium rolfsii***

Tran Trung Thanh¹, Pham Thi Phuong Thao¹

Nguyen Nhu Y¹, Le Thi Minh Thu¹, Le Thanh Toan¹

¹ College of Agriculture, Can Tho University

Abstract

The study isolated 20 root-associated *Bacillus* strains from 150 soil samples collected in pomelo orchards in Binh Minh Ward, Vinh Long Province. *In vitro* antagonism assays against *Sclerotium rolfsii*, causal agent of root rot, identified six strains - VLND-0202, VLND-0802, VLND-0901, VLND-1202, VLND-1301, VLND-2002 - that exhibited antagonistic activity above 70%. Further evaluation of these six strains against *Fusarium solani*, responsible for yellow-leaf root rot, selected three strains (VLND-0802, VLND-1202, VLND-1301) with strong antagonism at 9 days post inoculation, achieving inhibition efficiencies of 58.50%, 60.50%, and 66.50%, respectively. Moreover, all three selected root bacterial strains demonstrated phosphate-solubilizing ability; at 7 days after placement, they formed uniform phosphate-degrading clear zones of 10 mm diameter. These effective strains will be taxonomically identified and further tested for biocontrol efficacy under greenhouse conditions

Keywords: *S. rolfsii*, *F. solani*, rhizobacteria, against pathogens.

Ngày nhận bài: 26/5/2025

Ngày chuyển phản biện: 10/7/2025

Ngày thông qua phản biện: 6/8/2025

Ngày duyệt đăng: 23/9/2025