

KHẢ NĂNG ĐỐI KHÁNG NẤM *Pythium* sp. GÂY BỆNH THỐI RỄ QUÝT HỒNG CỦA MỘT SỐ CHỦNG XẠ KHUẨN

Nguyễn Quốc Đại¹ và Lê Minh Tường^{2*}

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm ra chủng xạ khuẩn có khả năng phòng trừ bệnh thối rễ cây quýt Hồng do nấm *Pythium* sp. gây ra. Đánh giá khả năng đối kháng của 13 chủng xạ khuẩn đối với nấm *Pythium* sp. được thực hiện trong điều kiện phòng thí nghiệm với 5 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, 2 chủng xạ khuẩn HG12 và HG28 thể hiện khả năng đối kháng cao với nấm *Pythium* sp. với bán kính vòng vô khuẩn đạt 4,00 mm và hiệu suất đối kháng lần lượt là 54,65% và 54,56% tại thời điểm 9 ngày sau khi bố trí thí nghiệm. Thí nghiệm đánh giá khả năng phòng trừ bệnh thối rễ cây quýt Hồng của 2 chủng xạ khuẩn (HG12 và HG28) trong điều kiện nhà lưới cho thấy khi sử dụng chủng xạ khuẩn HG12 bằng cách tưới 2 lần vào 2 ngày trước và 2 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo, tỷ lệ rễ cây quýt Hồng bị bệnh thối là 19,71%, thấp nhất so với các công thức khác và hiệu quả giảm bệnh đạt 57,85% tại thời điểm 51 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo. Kết quả của nghiên cứu này là cơ sở cho những nghiên cứu tiếp theo nhằm phát triển biện pháp sinh học phòng trừ bệnh thối rễ cây quýt Hồng do nấm *Pythium* sp. gây ra.

Từ khóa: Bệnh thối rễ quýt Hồng, xạ khuẩn, hoạt tính đối kháng, hiệu quả kiểm soát bệnh

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây quýt Hồng là loại cây ăn trái có giá trị kinh tế rất cao và là cây trồng chủ lực của huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp (Trần Văn Hậu và cs., 2011). Tuy nhiên, trong một vài năm trở lại đây việc canh tác quýt Hồng cũng gặp không ít khó khăn do nhiều nguyên nhân như thời tiết diễn biến phức tạp, sâu bệnh hại tấn công. Bệnh thối rễ do *Pythium* sp. là một trong số các bệnh quan trọng, gây thiệt hại lớn đến năng suất và đang rất được quan tâm trong canh tác quýt Hồng. Biện pháp phòng trừ bệnh chủ yếu của nông dân là sử dụng thuốc hóa học, tuy nhiên, việc lạm dụng hóa chất đã dẫn đến tác nhân gây bệnh hình thành tính kháng và phát sinh nòi mới, đồng thời gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng sức khỏe đến con người (Backman *et al.*, 1997). Nhằm phát triển nông nghiệp theo hướng bền vững và khắc phục những nhược điểm của thuốc hóa học, nhiều biện pháp quản lý dịch hại bằng biện pháp sinh học được sử dụng. Vi sinh vật đối kháng đã được ứng dụng để phòng trừ tác nhân gây bệnh cây trồng bởi nhiều cơ chế khác nhau, trong đó xạ khuẩn là nhóm có triển vọng với những đặc tính nổi bật như khả năng tổng hợp chất kháng sinh (streptomycin, validamycin, kasugamycin, gentamycin...), enzyme ngoại bào (chitinase, glucanase, protease, lipase...), cạnh tranh, ký sinh mầm bệnh để ức chế, tiêu diệt các tác nhân gây bệnh hại cây trồng (Doubou *et al.*, 2001; Palaniyandi *et al.*, 2013). Trong những năm gần đây, trong nước đã có nhiều nghiên cứu cho thấy xạ

khuyến có khả năng đối kháng với một số tác nhân gây bệnh hại trên cây trồng như bệnh thối thân trên sen do *Phytophthora* sp. (Đinh Hồng Thái & Lê Minh Tường, 2016); bệnh cháy lá trên khoai môn do *Phytophthora* sp. (Trần Phương Dinh và cs., 2019); bệnh nứt thân xì mù trên mít do *Phytophthora* sp. (Đinh Thị Ngọc, 2022). Yuan và Crawford (1995) cho rằng, chủng xạ khuẩn *Streptomyces lydicus* WYEC108 phân lập ở vùng rễ có hiệu quả trong phòng trị bệnh thối rễ do *Pythium ultimum* gây ra. Mục đích của nghiên cứu này là tuyển chọn được chủng xạ khuẩn có khả năng đối kháng cao với nấm *Pythium* sp. làm cơ sở cho những nghiên cứu tiếp theo nhằm phát triển biện pháp sinh học phòng trừ bệnh thối rễ cây quýt Hồng.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguồn vi sinh vật sử dụng trong nghiên cứu: gồm dòng nấm *Pythium* sp. và 13 chủng xạ khuẩn do Phòng thí nghiệm Bệnh cây, Khoa Bảo vệ Thực vật, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ cung cấp, trong đó dòng nấm *Pythium* sp. đã được ghi nhận có triệu chứng điển hình của bệnh thối rễ trên cây quýt Hồng thu thập tại huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp và các chủng xạ khuẩn đã được xác định thuộc chi *Streptomyces*, có khả năng đối kháng cao với dòng nấm *Phytophthora* sp. gây bệnh nứt thân, xì mù trên mít (Đinh Thị Ngọc, 2022). Cây quýt Hồng 4 tháng tuổi trồng từ hạt trong chậu chứa 8 kg đất vô trùng được sử dụng cho thí nghiệm trồng cây.

¹Học viên Cao học Ngành BVTV, Đại học Cần Thơ

²Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ

*Tác giả liên hệ, email: lmtuong@ctu.edu.vn

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đánh giá khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Pythium sp.* gây bệnh thối rễ cây quýt Hồng trong điều kiện phòng thí nghiệm

Thí nghiệm được thực hiện tại Phòng thí nghiệm Bệnh cây, Khoa Bảo vệ Thực vật, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ theo phương pháp được mô tả bởi Palaniyandi và cộng sự (2013). Khoanh khuẩn ty nấm *Pythium sp.* có đường kính 5 mm được đặt vào giữa đĩa Petri chứa 10 mL môi trường PDA và khoanh giấy thấm đường kính 5 mm đã tẩm huyền phù các chủng xạ khuẩn với mật số 10^8 CFU/mL được đặt đối xứng với khoanh khuẩn ty nấm, cách thành đĩa 1 cm. Công thức đối chứng sử dụng khoanh giấy thấm tẩm nước cất vô trùng thay cho khoanh giấy thấm tẩm xạ khuẩn. Đo bán kính vòng vô khuẩn (BKVVK) ở các thời điểm 3, 5, 7 và 9 ngày sau khi bố trí thí nghiệm và tính hiệu suất đối kháng (HSDK) theo công thức:

$$HSDK (\%) = \frac{BKTN_{đc} - BKTN_{xk}}{BKTN_{đc}} \times 100$$

Trong đó: *BKTN_{đc}* là bán kính tản nấm phát triển về phía đối chứng; *BKTN_{xk}* là bán kính tản nấm phát triển về phía xạ khuẩn.

2.2.2. Đánh giá khả năng kiểm soát nấm *Pythium sp.* gây bệnh thối rễ trong điều kiện nhà lưới

Thí nghiệm thực hiện tại nhà lưới thuộc Khoa Bảo vệ Thực vật, Trường Đại học Cần Thơ trong thời gian từ tháng 9 năm 2023 đến tháng 3 năm 2024, được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 8 công thức với 4 lần lặp lại, trong đó cây quýt Hồng ở công thức thí nghiệm được tưới vào gốc dịch nuôi cấy chủng xạ khuẩn có

mật độ 10^8 CFU/mL, liều lượng 50 mL/chậu. Các công thức thí nghiệm gồm: CT1. Tưới dịch xạ khuẩn HG12 tại thời điểm 2 ngày trước khi lây bệnh nhân tạo; CT2. Tưới dịch xạ khuẩn HG12 tại thời điểm 2 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo; CT3. Tưới dịch xạ khuẩn HG12 tại thời 2 thời điểm 2 ngày trước và sau khi lây bệnh nhân tạo; CT4. Tưới dịch xạ khuẩn HG28 tại thời điểm 2 ngày trước khi lây bệnh nhân tạo; CT5. Tưới dịch xạ khuẩn HG28 tại thời điểm 2 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo; CT6. Tưới dịch xạ khuẩn HG12 tại thời 2 thời điểm 2 ngày trước và sau khi lây bệnh nhân tạo; CT7. Đối chứng dương (+) sử dụng thuốc hóa học ARAGIBAT 700 WP theo nồng độ khuyến cáo tại thời điểm 2 ngày khi lây bệnh nhân tạo; 8. Đối chứng âm (-) sử dụng nước cất thanh trùng.

Chăm sóc, xử lý rễ cây theo Đinh Thị Ngọc (2022), đếm tổng số rễ cây bị thối, tổng số rễ cây quan sát và tính tỷ lệ rễ cây bị thối (TLRT) theo công thức:

$$Tỷ\ lệ\ rễ\ thối\ (\%) = \frac{Tổng\ số\ rễ\ bị\ thối}{Tổng\ số\ rễ\ quan\ sát} \times 100$$

Tính hiệu quả giảm bệnh (HQGB) theo công thức: $HQGB (\%) = [(C - T)/C] \times 100$

Trong đó: *C* là tỷ lệ rễ thối ở nghiệm thức đối chứng; *T* là tỷ lệ rễ thối ở nghiệm thức tưới dịch xạ khuẩn (Prasad & Kumar, 2011).

Số liệu thí nghiệm được xử lý với phần mềm Microsoft Office Excel và phân tích bằng phần mềm MSTATC qua phép thử Duncan.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khả năng đối kháng nấm *Pythium sp.* của các chủng xạ khuẩn

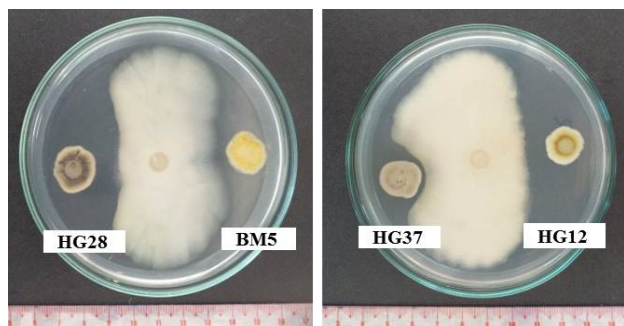
Bảng 1. Khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn nghiên cứu đối với nấm *Pythium sp.* gây bệnh thối rễ cây quýt Hồng

STT	Chủng xạ khuẩn	Bán kính vòng vô khuẩn (mm) sau thời gian thí nghiệm			
		3 ngày	5 ngày	7 ngày	9 ngày
1	HG1	8,25 ^{bc}	4,00 ^d	3,50 ^c	3,00 ^{bcd}
2	HG8	5,25 ^{ef}	4,00 ^d	3,75 ^{bc}	2,25 ^{def}
3	HG12	8,75 ^b	7,25 ^a	5,25 ^a	4,00 ^a
4	HG24	7,25 ^{cd}	3,50 ^d	3,25 ^{cd}	2,25 ^{def}
5	HG25	5,00 ^f	3,75 ^d	3,25 ^{cd}	2,25 ^{def}
6	HG28	8,00 ^{bc}	6,25 ^b	5,75 ^a	4,00 ^a
7	HG31	7,75 ^{bc}	4,00 ^d	2,25 ^{de}	1,23 ^h
8	HG37	6,00 ^{ef}	4,00 ^d	2,25 ^{de}	1,25 ^{gh}
9	HG45	5,00 ^f	3,25 ^d	2,00 ^e	1,25 ^{gh}
10	BM5	6,00 ^{ef}	3,50 ^d	2,25 ^{de}	2,00 ^{efg}
11	BM7	11,00 ^a	5,75 ^{bc}	4,75 ^{ab}	3,25 ^{bc}
12	BM10	6,25 ^{de}	3,75 ^d	2,00 ^e	1,75 ^{gh}
13	BM16	8,00 ^{bc}	5,25 ^c	3,25 ^{cd}	2,75 ^{cde}
Ý nghĩa		**	**	**	**
CV (%)		10,19	14,84	21,67	20,20

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột được theo sau bởi cùng một hoặc nhiều chữ cái giống nhau là không khác biệt ở mức ý nghĩa qua phép thử Duncan. **: Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%.

Khả năng đối kháng của 13 chủng xạ khuẩn thí nghiệm đối với dòng nấm *Pythium* sp. gây bệnh thối rễ cây quýt Hồng trong điều kiện phòng thí nghiệm được thể hiện thông qua bán kính vòng vô khuẩn.

Kết quả bảng 1 cho thấy cả 13 chủng xạ khuẩn nghiên cứu đều có khả năng đối kháng nấm *Pythium* sp. gây bệnh thối rễ cây quýt Hồng, trong đó 2 chủng xạ khuẩn ký hiệu HG12 và HG28 có hoạt tính đối kháng cao nhất với bán kính vòng vô khuẩn lần lượt đạt 7,25 và 6,25 mm; 5,25 và 5,75 mm; 4,0 và 4,0 mm tương ứng với các thời điểm sau 5, 7 và 9 ngày bố trí thí nghiệm, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn còn lại.



Hình 1. Hình ảnh đối kháng nấm *Pythium* sp. gây bệnh thối rễ cây quýt Hồng của một số chủng xạ khuẩn nghiên cứu tại thời điểm 9 ngày sau khi bố trí thí nghiệm

Khả năng đối kháng nấm *Pythium* sp. gây bệnh thối rễ cây quýt Hồng của 2 chủng xạ khuẩn HG12 và HG28 được minh họa tại hình 1.

Kết quả bảng 1 và 2 cho thấy, 2 chủng xạ khuẩn HG12 và HG28 có hoạt tính và hiệu suất đối kháng nấm *Pythium* sp. cao và duy trì đến thời điểm 9 ngày sau bố trí thí nghiệm. Theo Phạm Văn Kim (2006), xạ khuẩn có khả năng tổng hợp chất kháng sinh để tiêu diệt mầm bệnh hoặc hạn chế sự phát triển của mầm bệnh bằng cơ chế cạnh tranh dinh dưỡng. Sự cạnh tranh này có thể diễn ra theo nhiều cách như gây ra những biến đổi bất thường trong sự hình thành bào tử, làm trương phồng sợi nấm, phá hủy hoặc làm hư hại các cấu trúc sợi nấm hay tổng hợp enzyme phân hủy sợi nấm (Lê Minh Tường và cs., 2016). Bên cạnh đó, xạ khuẩn còn có khả năng tổng hợp enzyme protease, chitinase hoặc enzyme cellulase phân hủy vách tế bào nấm gây bệnh (Vasconcellos & Cardoso, 2009; Jadarat *et al.*, 2008).

Từ kết quả xác định hoạt tính đối kháng đã trình bày ở trên, 2 chủng xạ khuẩn HG12 và HG28 được tiếp tục sử dụng trong nghiên cứu về khả năng phòng trừ nấm *Pythium* sp. gây bệnh thối rễ cây quýt Hồng.

Bảng 2. Hiệu suất đối kháng nấm *Pythium* sp. gây bệnh thối rễ cây quýt Hồng của các chủng xạ khuẩn nghiên cứu

STT	Chủng xạ khuẩn	Hiệu suất đối kháng (%) sau thời gian thí nghiệm			
		3 ngày	5 ngày	7 ngày	9 ngày
1	HG1	30,38 ^b	34,09 ^c	44,44 ^b	52,85 ^b
2	HG8	25,44 ^d	22,55 ^f	32,16 ^d	42,58 ^d
3	HG12	22,43 ^e	34,26 ^c	49,23 ^a	54,65 ^a
4	HG24	11,89 ^h	35,10 ^c	25,57 ^f	36,92 ^{fg}
5	HG25	11,61 ^h	17,04 ^g	29,60 ^e	35,58 ^g
6	HG28	52,42 ^a	51,13 ^a	48,63 ^a	54,56 ^a
7	HG31	5,75 ⁱ	15,57 ^h	25,69 ^f	37,81 ^{ef}
8	HG37	6,03 ⁱ	9,01 ^j	13,95 ^g	15,70 ⁱ
9	HG45	11,66 ^h	12,94 ⁱ	28,34 ^e	39,20 ^e
10	BM5	20,72 ^f	18,12 ^g	31,96 ^d	31,42 ^h
11	BM7	27,54 ^c	37,92 ^b	44,41 ^b	51,46 ^b
12	BM10	24,89 ^d	24,80 ^e	35,58 ^c	41,92 ^d
13	BM16	15,12 ^g	27,66 ^d	35,21 ^c	45,27 ^c
	Ý nghĩa	**	**	**	**
	CV (%)	3,64	2,98	3,30	2,88

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột được theo sau bởi cùng một hoặc nhiều chữ cái giống nhau là không khác biệt ở mức ý nghĩa qua phép thử Duncan. **: Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. NSTN: Ngày sau khi bố trí thí nghiệm.

3.2. Khả năng kiểm soát bệnh thối rễ cây quýt Hồng do nấm *Pythium* sp. gây ra của các chủng xạ khuẩn tuyển chọn trong điều kiện nhà lưới

Kết quả nghiên cứu tỷ lệ rễ cây bị thối của các công thức thí nghiệm sử dụng dịch nuôi cấy 2 chủng xạ khuẩn HG12 và HG28 tổng hợp trong bảng 3 cho

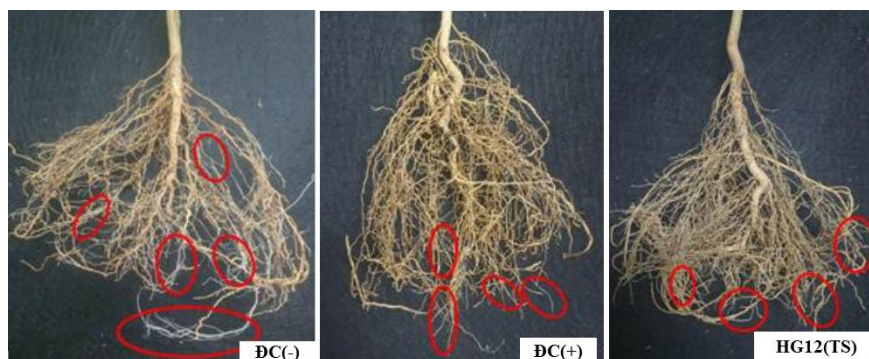
thấy, tỷ lệ rễ cây bị thối khi tưới dịch ở các thời điểm 2 ngày trước, 2 ngày sau hoặc 2 ngày trước và 2 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo đều thấp hơn có ý nghĩa so với đối chứng tại tất cả 4 thời điểm theo dõi. Theo dõi tại các thời điểm 30, 37, 44 và 52 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo, công thức tưới dịch xạ khuẩn tại thời điểm 2 ngày trước và 2 ngày sau lây bệnh nhân

tạo có tỷ lệ rễ cây bị thối thấp nhất, lần lượt là 1,92%, 8,92%, 13,02%, 19,71% đối với chủng HG12 và 2,54%, 8,42%, 17,27%, 22,42% đối với chủng HG28, thấp hơn có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức tưới dịch ở các thời điểm 2 ngày trước hoặc 2 ngày sau lây bệnh nhân tạo.

Bảng 3. Ảnh hưởng của các chủng xạ khuẩn nghiên cứu đến mức độ thối rễ cây quýt Hồng do nấm *Pythium* sp. gây ra

Tác nhân xử lý	Thời điểm tưới	Tỷ lệ (%) rễ cây bị thối sau thời gian lây bệnh nhân tạo			
		30 ngày	37 ngày	44 ngày	51 ngày
Xạ khuẩn HG12	2 ngày trước lây bệnh nhân tạo	2,80 ^c	13,38 ^c	21,94 ^c	25,14 ^b
	2 ngày sau lây bệnh nhân tạo	4,66 ^b	16,35 ^b	23,95 ^c	28,28 ^b
	2 ngày trước và sau lây bệnh nhân tạo	1,92 ^d	8,92 ^d	13,02 ^e	19,71 ^e
Xạ khuẩn HG28	2 ngày trước lây bệnh nhân tạo	2,88 ^c	12,75 ^c	22,85 ^c	26,99 ^b
	2 ngày sau lây bệnh nhân tạo	4,90 ^b	18,12 ^b	27,78 ^b	29,61 ^b
	2 ngày trước và sau lây bệnh nhân tạo	2,54 ^c	8,42 ^d	17,27 ^d	22,42 ^c
Thuốc hóa học - Đối chứng (+)		0,56 ^e	1,44 ^e	4,56 ^f	4,93 ^d
Nước cất thanh trùng - Đối chứng (-)		8,35 ^a	23,01 ^a	37,95 ^a	46,96 ^a
Ý nghĩa		**	**	**	**
CV (%)		8,30	11,30	10,12	13,37

Ghi chú: Trong cùng một cột các số được theo sau bởi một hay nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan, ** khác biệt 1%.



Hình 2. Hình ảnh rễ cây quýt Hồng sử dụng xạ khuẩn và đối chứng tại thời điểm 51 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo

Tác động của các chủng xạ khuẩn nghiên cứu đến bộ rễ cây quýt Hồng khi lây nhiễm nấm *Pythium* sp. được thể hiện trong hình 2.

Kết quả tính toán hiệu quả giảm bệnh thối rễ cây quýt Hồng sử dụng dịch sinh khối xạ khuẩn ở các thời điểm 2 ngày trước (T), 2 ngày sau (S) hoặc 2 ngày trước và 2 ngày sau (T&S) lây bệnh nhân tạo trình bày ở bảng 4 cho thấy, tất cả các nghiệm thức sử dụng dịch sinh khối xạ khuẩn đều có hiệu quả giảm bệnh, trong đó nghiệm thức sử dụng chủng xạ khuẩn HG12 tưới 2 lần trước và sau khi lây bệnh nhân tạo cho hiệu quả giảm bệnh cao nhất, đạt 77,03%; 62,01%; 65,40% và 61,85% tương ứng sau 30 ngày, 37 ngày, 44 ngày và

51 ngày lây nhiễm nhân tạo. Hiệu quả giảm bệnh thối rễ khi sử dụng xạ khuẩn tuy thấp hơn nghiệm thức đối chứng (+), sử dụng thuốc hóa học ARAGIBAT 700 WP nhưng cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức thí nghiệm còn lại.

Kết quả bảng 3 và bảng 4 cho thấy, tất cả các nghiệm thức sử dụng dịch xạ khuẩn đều có hiệu quả phòng trị bệnh thối rễ cây quýt Hồng và nghiệm thức sử dụng chủng xạ khuẩn HG12 tưới 2 lần vào 2 ngày trước và 2 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo cho khả năng phòng trừ bệnh cao hơn so với các nghiệm thức thí nghiệm còn lại đến thời điểm 51 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo.

Bảng 4. Hiệu quả giảm bệnh thối rễ cây quýt Hồng do nấm *Pythium* sp. gây ra của các chủng xạ khuẩn nghiên cứu

Tác nhân xử lý	Thời điểm tưới	Hiệu quả giảm bệnh (%) sau thời gian lây bệnh nhân tạo			
		30 ngày	37 ngày	44 ngày	51 ngày
Xạ khuẩn HG12	2 ngày trước lây bệnh nhân tạo	66,25 ^c	45,51 ^c	41,50 ^d	46,27 ^{cd}
	2 ngày sau lây bệnh nhân tạo	43,81 ^e	30,28 ^d	36,40 ^d	39,72 ^d
	2 ngày trước và sau lây bệnh nhân tạo	77,03 ^b	62,01 ^b	65,40 ^b	61,85 ^b
Xạ khuẩn HG28	2 ngày trước lây bệnh nhân tạo	65,50 ^c	45,59 ^c	39,35 ^d	42,48 ^d
	2 ngày sau lây bệnh nhân tạo	41,22 ^e	22,91 ^d	26,67 ^e	36,73 ^e
	2 ngày trước và sau lây bệnh nhân tạo	51,97 ^d	64,36 ^b	54,12 ^c	56,21 ^c
Thuốc hóa học - Đối chứng (+)		93,25 ^a	93,18 ^a	88,10 ^a	89,36 ^a
Nước cất thanh trùng - Đối chứng (-)		0 ^f	0 ^e	0 ^f	0 ^f
Ý nghĩa		**	**	**	**
CV (%)		5,94	11,00	10,12	13,40

Ghi chú: Trong cùng một cột các số được theo sau bởi một hay nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa thống kê 5% qua phép thử Duncan, ** khác biệt 1%.

Qin và cộng sự (1994) đã cho rằng, xạ khuẩn có khả năng tổng hợp chất kháng sinh để ức chế mầm bệnh gây hại cây trồng. Kim và cộng sự (1999) cho biết, chất kháng sinh As1A từ loài xạ khuẩn *Streptomyces libani* có tác dụng ức chế nấm *Phytophthora capsici*. Haesler và cộng sự (2008) cho rằng, xạ khuẩn *Streptomyces kitasatospora* có hiệu quả phòng trừ bệnh do *Phytophthora citricola* gây ra nhờ khả năng tổng hợp chất kháng sinh. Nhiều công trình đã công bố tại Việt Nam cũng cho biết xạ khuẩn có khả năng phòng trị nấm bệnh gây hại cây trồng (Trần Phương Dinh và cs., 2018; Đình Hồng Thái & Lê Minh Tường, 2016; Đình Thị Ngọc, 2022) và đạt hiệu quả cao khi cây trồng được xử lý 2 lần vào 2 ngày trước và 2 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo trong điều kiện nhà lưới (Đình Thị Ngọc, 2022).

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Hai chủng xạ khuẩn HG12 và HG28 có khả năng đối kháng cao với nấm *Pythium* sp. với bán kính vòng vô khuẩn đạt 4,00 mm và hiệu suất đối kháng lần lượt là 54,65% và 54,56% tại thời điểm 9 ngày sau bố trí thí nghiệm. Trong điều kiện nhà lưới, khi sử dụng chủng xạ khuẩn HG12 bằng cách tưới 2 lần vào 2 ngày trước và 2 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo, tỷ lệ rễ cây quýt Hồng bị thối là thấp nhất (19,71%) và hiệu quả giảm bệnh đạt 57,85% tại thời điểm 51 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo.

Để sử dụng chủng xạ khuẩn HG12 làm chế phẩm sinh học phòng trừ bệnh thối rễ cây quýt Hồng, cần thiết phải tiếp tục các nghiên cứu định danh đến

loài và đánh giá khả năng phòng trị bệnh của chủng xạ khuẩn HG12 ở điều kiện đồng ruộng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Trần Phương Dinh, Nguyễn Phú Dũng và Lê Minh Tường,** 2019. Khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Phytophthora colocasiae* gây bệnh cháy lá cây khoai môn. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, số chuyên đề CNSH trong Nông nghiệp: 101-108.
- Trần Văn Hậu, Phan Xuân Hà và Phan Yến Sơn,** 2011. Điều tra đánh giá hiện tượng khô đầu múi trái quýt Hồng (*Citrus reticulata* Blanco) tại huyện Lai Vung, tỉnh Đồng Tháp. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 17a: 192-200.
- Phạm Công Hưởng,** 2013. *Đánh giá hiệu quả của xạ khuẩn và thuốc hóa học trong phòng trị bệnh thối thân (Phytophthora nicotianae) trên mè trong điều kiện nhà lưới.* Luận văn tốt nghiệp Kỹ sư ngành Bảo vệ Thực vật, Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ.
- Phạm Văn Kim,** 2006. *Giáo trình “Phòng trừ sinh học bệnh cây trồng”.* Khoa Nông nghiệp và Sinh học ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ, 120 trang.
- Đình Thị Ngọc,** 2022. *Khảo sát khả năng phòng trị bệnh thối rễ trên cây mít (Artocarpus heterophyllus) do Phytophthora của các chủng xạ khuẩn.* Luận văn tốt nghiệp Thạc sĩ ngành Bảo vệ Thực vật, Trường Đại học Cần Thơ, 78 trang.
- Đình Hồng Thái và Lê Minh Tường,** 2016. Khảo sát khả năng đối kháng của xạ khuẩn đối với nấm *Phytophthora* sp. gây bệnh cháy lá, thối thân trên cây sen. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*. Số chuyên đề Nông nghiệp, (3): 20-27.

- Lê Minh Tường, Đinh Hồng Thái, Lý Văn Giang và Phạm Tuấn Vũ, 2016. *Quản lý dịch hại cây trồng thân thiện môi trường*. (Chủ biên: Nguyễn Thị Thu Cúc và Lê Văn Vàng). NXB Đại học Cần Thơ, trang 203-217.
- Backman P.A., M. Wilson and J.F. Murphy, 1997. *Bacteria for biological control of plant diseases*, In: *Environmentally Safe Approaches to Crop Diseases Control*. Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, p. 95-109.
- Doumbou C.L., M.K.H. Salove, D.L. Crawford and C. Beaulieu, 2001. Actinomycetes, promising tools to control plant diseases and to promote plant growth. *Phytoprotection*, 82 (3): 85-102.
- Haesler F., A. Hagn, M. Frommberger, N. Hertkorn, P. Schmitt-Kopplin, J.C. Munch, and M. Schloter, 2008. *In vitro* antagonism of an actinobacterial *Kitasatospora* isolate against the plant pathogen *Phytophthora citricola* as elucidated with ultrahigh resolution mass spectrometry. *Journal of Microbiological Methods*, 75 (2): 188-195.
- Jaradat Z., A. Dawagreh, Q. Ababneh and I. Saadoun, 2008. Influence of culture conditions on cellulase production by *Streptomyces* sp. (strain J2). *Jordan Journal of Biological Sciences*, 1 (4): 141-146.
- Kim B.S., S.S. Moon and B.K. Hwang, 1999. Isolation, identification, and antifungal activity of a macrolide antibiotic, oligomycin A, produced by *Streptomyces libani*. *Canadian Journal of Botany*, 77 (6): 850-858.
- Palaniyandi S.A., S.H. Yang, L. Zhang and J-W. Suh, 2013. Effects of actinobacteria on plant disease suppression and growth promotion. *Applied Microbiology and Biotechnology*, 97: 9621-9636.
- Prasad B.N. and M.R. Kumar, 2011. Comparative efficacy of different isolates of *Trichoderma* spp. against *Rhizoctonia solani*, incitant of sheath blight of rice. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, 1 (3): 107-11.
- Qin Z., V. Peng, X. Zhou, R. Liang, Q. Zhou, H. Chen, D.A. Hopwood, T. Keiser, Z. Deng, 1994. Development of a gene cloning system for *Streptomyces hygroscopicus* subsp. *yingchengensis*, a producer of three useful antifungal compounds, by elimination of three barriers to DNA transfer. *Journal of Bacteriology*, 176: 2090-2095.
- Vasconcellos R.L.F. and E.J.B.N. Cardoso, 2009. Rhizospheric *Streptomyces* as potential biocontrol agents of *Fusarium* and *Armillaria* pine rot and as PGPR for *Pinus taeda*. *Biocontrol* 54 (6): 807-816.
- Yuan W.M. and D.L. Crawford, 1995. Characterization of *Streptomyces lydicus* WYEC108 as a potential biocontrol agent against fungal root and seed rots. *Microbiology*, 612: 3119-3128.

The antagonistic activity of *Actinomyces* sp. to *Pythium* sp. causing root rot disease on Mandarin Orange

Nguyen Quoc Dai, Le Minh Tuong

Abstract

The study was conducted to find out the actinomycete isolates that can control root rot disease on mandarin orange caused by *Pythium* sp. The antagonism of 13 actinomycete isolates against *Pythium* sp. fungus was carried out in laboratory conditions with 5 replications. The results showed that 2 isolates HG12 and HG28 had high antagonistic ability with radius of inhibition zones of 4.00 mm and antagonistic efficacy of 54.65% and 54.56%, respectively at 9 days after co-inoculation. On the other hand, the biocontrol ability of 2 actinomycete isolates (HG12 and HG28) was tested in the nethouse conditions with 5 replications showed that HG12 isolates by applying twice (2 days before and 2 days after pathogen inoculation); the ratio of root rot trees was the lowest with 19.71% compared to other treatments and the disease reduction efficiency reached 57.85% in 51 days after artificial infection. The results of this study will be the basis for further studies to develop biological measures to control root rot disease on mandarin oranges caused by *Pythium* sp.

Keywords: Root rot disease on mandarin orange, actinomycetes, antagonistic activity, disease controlling efficiency

Ngày nhận bài: 13/5/2024

Ngày phản biện: 18/7/2024

Người phản biện: GS.TS. Phạm Văn Toàn

Ngày duyệt đăng: 21/9/2024