

ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG PHÒNG TRỊ BỆNH THỐI CỦ KHOAI LANG DO NẤM *FUSARIUM SOLANI* GÂY RA CỦA MỘT SỐ CHỦNG XẠ KHUẨN

Vũ Thanh Tuấn^{1,2}, Lê Minh Tường³

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện tại Bộ môn Bảo vệ thực vật, Trường Đại học Cần Thơ nhằm tìm ra chủng xạ khuẩn có khả năng phòng trừ bệnh thối củ cây khoai lang với nấm *Fusarium solani* gây ra. Khả năng đối kháng của 14 chủng xạ khuẩn đối với nấm *F. solani* gây bệnh thối củ khoai lang được thực hiện với 5 lần lặp lại trong điều kiện phòng thí nghiệm. Kết quả cho thấy 4 chủng xạ khuẩn HB2-BL, CT4.8, LM6 và AG7 có khả năng làm giảm sự phát triển của sợi nấm thông qua bán kính vòng vô khuẩn cao lần lượt là 9,6 mm; 7,2 mm; 5,8 mm và 3,8 mm và hiệu suất đối kháng lần lượt là 57,78%; 47,80%; 41,33% và 38,72% ở thời điểm 6 ngày sau bố trí thí nghiệm. Khả năng phòng trừ bệnh thối củ khoai lang của 4 chủng xạ khuẩn (HB2-BL, CT4.8, LM6 và AG7) cũng đã được đánh giá trong điều kiện phòng thí nghiệm. Kết quả cho thấy 3 chủng xạ khuẩn CT4.8, HB2-BL và LM6 khi được xử lý 2 lần vào 2 ngày trước và 2 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo cho hiệu quả phòng trừ bệnh thối củ khoai lang cao thông qua đường kính vết bệnh thấp lần lượt là 0,72 mm; 0,76 mm và 0,73 mm và hiệu quả giảm bệnh cao lần lượt là 59,91%; 57,69% và 59,25% ở thời điểm 6 ngày sau khi chủng bệnh nhân tạo.

Từ khóa: Bệnh thối củ khoai lang, *Fusarium solani*, xạ khuẩn.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở đồng bằng sông Cửu Long, trong những năm trở lại đây do nhu cầu khoai lang cần tiêu thụ tăng nhanh, nhiều nông dân đã mạnh dạn chuyển đổi diện tích đất trồng lúa kém hiệu quả sang trồng khoai lang bước đầu đã mang lại lợi nhuận khá cao, nhiều hộ nông dân đã vươn lên thoát nghèo. Tuy nhiên trong quá trình canh tác người dân gặp không ít khó khăn trong khâu chăm sóc và quản lý sâu bệnh hại, trong đó bệnh thối củ là bệnh hại phổ biến, làm thất thu năng suất và giảm chất lượng nghiêm trọng đến củ khoai lang. Bệnh do nấm *Fusarium solani* gây ra, bệnh phát sinh và phát triển tốt trong điều kiện ẩm độ cao (>95%), nhiệt độ mát (20-25°C). Hiện nay, biện pháp hóa học đang là giải pháp hữu hiệu mà nhiều nông dân sử dụng để phòng trừ bệnh vì vừa dễ áp dụng vừa mang lại hiệu quả cao. Tuy nhiên, tình trạng lạm dụng nhiều loại chất hóa học trong thời gian dài sẽ gây ảnh hưởng không nhỏ đến hệ sinh thái nông nghiệp: làm thoái hóa đất đai, ô nhiễm môi trường, làm mất cân bằng sinh thái là nguyên nhân chính cho sự xuất hiện càng nhiều các loài dịch hại. Vì vậy, phòng trừ sinh học là xu thế

phát triển của nền nông nghiệp sạch mà nhiều quốc gia trên thế giới đang hướng đến vì vừa giúp bảo vệ được cây trồng mà an toàn với con người cũng như môi trường sống và bền vững đa dạng sinh học. Đã có nhiều nghiên cứu ghi nhận xạ khuẩn có khả năng quản lý một số tác nhân gây bệnh hại cây trồng canh tác ở đồng bằng sông Cửu Long như: vi khuẩn *Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae* gây bệnh cháy bìa lá lúa (Lê Minh Tường và Nguyễn Thị Mỹ Ngân, 2015), nấm *Rhizoctoria solani* gây bệnh đốm vằn hại lúa (Lê Minh Tường và Ngô Thị Kim, 2014), nấm *Pyricularia oryzae* gây bệnh đạo ôn hại lúa (Lê Minh Tường, 2015), nấm *Fusarium oxysporum* gây bệnh héo rũ trên khoai lang (Nguyễn Văn Tập và Lê Minh Tường, 2018), nấm *Fusarium solani* gây bệnh vàng lá trên cây có múi (Lê Minh Tường và ctv., 2018). Vì thế để nối tiếp những thành tựu trên, nghiên cứu này được thực hiện nhằm tìm ra chủng xạ khuẩn có khả năng phòng trừ bệnh thối củ trên cây khoai lang do nấm *F. solani* gây ra làm tiền đề cho những nghiên cứu sau này giúp tạo ra sản phẩm sinh học có nguồn gốc từ xạ khuẩn vừa có khả năng quản lý bệnh hại khoai lang vừa thân thiện với môi trường.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

- Nguồn nấm: chủng nấm *Fusarium solani* nhận được từ Bộ môn Bảo vệ thực vật, Trường Đại học Cần Thơ. Chủng nấm này được thu thập từ mẫu bệnh

¹ Học viên cao học ngành Khoa học cây trồng, Trường Đại học An Giang

² Trạm BVTV huyện Hòn Đất, tỉnh Kiên Giang

³ Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

Email: lmтуong@ctu.edu.vn

có triệu chứng điển hình của bệnh thối củ do nấm *F. solani* gây ra và có khả năng gây bệnh nặng nhất trong số 9 chủng nấm phân lập được.

- Nguồn xạ khuẩn: 14 chủng xạ khuẩn được cung cấp từ Bộ môn Bảo vệ thực vật, Trường Đại học Cần Thơ. Các chủng xạ khuẩn này được phân lập từ đất canh tác nông nghiệp ở 1 số tỉnh đồng bằng sông Cửu Long và theo những nghiên cứu trước, các chủng xạ khuẩn này thuộc chi *Streptomyces* và có khả năng phòng trị bệnh trên một số cây trồng như: phòng trị bệnh vàng lá thối rễ trên cây có múi do nấm *Fusarium solani* gây ra, phòng trị bệnh đốm vằn hại bắp, hại lúa do nấm *Rhizoctonia solani* gây ra, phòng trị bệnh đạo ôn do nấm *Pyricularia oryzae* gây ra, phòng trị bệnh héo rũ hại khoai lang do nấm *Fusarium oxysporum* gây ra.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. *Thí nghiệm 1: Khảo sát khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với nấm Fusarium solani ở điều kiện phòng thí nghiệm*

* *Bố trí thí nghiệm*: Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên một nhân tố với 5 lần lặp lại. Số nghiệm thức (NT) gồm 14 chủng xạ khuẩn (CT35-HG, AG7, TTr7, TO-VL11d, CM-AG1, BT19, VL9, CT4.8, BL10, KS-ST6b, PĐ2-CT, LM6, TT3 và HB2-BL) và đối chứng.

* *Tiến hành thí nghiệm*: Chủng nấm *F. solani* được nuôi trong đĩa petri chứa 10 ml môi trường PDA khoảng 7 ngày. Những chủng xạ khuẩn được nuôi cấy trong đĩa petri chứa 10 ml môi trường MS trong 7 ngày, xác định mật số và chuyển về huyền phù bào tử xạ khuẩn cần dùng là 10^8 cfu/ml. Sử dụng dụng cụ đục lỗ có đường kính 5 mm để thu nấm *F. solani* và được đặt trong đĩa petri (có chứa 10 ml môi trường PDA), cách thành đĩa petri 1 cm. Tương tự, với giấy thấm được tẩm huyền phù các chủng xạ khuẩn thí nghiệm được đặt đối xứng với nấm và cách thành đĩa 1 cm. Ở nghiệm thức đối chứng được thay mẫu giấy thấm tẩm xạ khuẩn bằng mẫu giấy thấm tẩm nước cất vô trùng. Các đĩa petri thí nghiệm được đặt ở điều kiện nhiệt độ khoảng 28°C.

Chỉ tiêu theo dõi: Đo bán kính vùng ức chế ở nghiệm thức có xử lý xạ khuẩn và nghiệm thức đối chứng ở 3, 4, 5 và 6 ngày sau bố trí thí nghiệm.

Tính hiệu suất đối kháng (Palanayandi *et al.*, 2013) ở các thời điểm 3, 4, 5 và 6 ngày sau khi bố trí thí nghiệm theo công thức.

$$HSDK (\%) = [(BKTN_{đc} - BKTN_{xk}) / BKTN_{đc}] \times 100$$

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

2.2.2. *Thí nghiệm 2. Đánh giá khả năng phòng trị của các chủng xạ khuẩn đối với bệnh thối củ khoai lang do nấm Fusarium solani gây ra trong điều kiện phòng thí nghiệm (in vivo)*

* *Bố trí thí nghiệm*: Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 5 lần lặp lại. Gồm các nghiệm thức (NT) sau:

- NT CT4.8-T: chủng CT4.8 được xử lý 2 ngày trước khi chủng bệnh nhân tạo (CBNT).

- NT CT4.8-TS: chủng CT4.8 được xử lý kết hợp 2 ngày trước + 2 ngày sau khi CBNT.

- NT CT4.8-S: chủng CT4.8 được xử lý 2 ngày sau khi CBNT.

- NT HB2-BL-T: chủng HB2-BL được xử lý 2 ngày trước khi CBNT.

- NT HB2-BL-TS: chủng HB2-BL được xử lý kết hợp 2 ngày trước + 2 ngày sau khi CBNT.

- NT HB2-BL-S: chủng HB2-BL được xử lý 2 ngày sau khi CBNT.

- NT LM6-T: chủng LM6 được xử lý 2 ngày trước khi CBNT.

- NT LM6-TS: chủng LM6 được xử lý kết hợp 2 ngày trước + 2 ngày sau khi CBNT.

- NT LM6-T: chủng LM6 được xử lý 2 ngày sau khi CBNT.

- NT AG7-T: chủng AG7 được xử lý 2 ngày trước khi CBNT.

- NT AG7-TS: chủng AG7 được xử lý kết hợp 2 ngày trước + 2 ngày sau khi CBNT.

- NT AG7-S: chủng AG7 được xử lý 2 ngày sau khi CBNT.

- Nghiệm thức đối chứng dương: Xử lý thuốc hóa học Anvil 5SC ở 2 ngày sau CBNT theo nồng độ khuyến cáo (pha 0,25 ml thuốc trong 100 ml nước cất).

- Nghiệm thức đối chứng âm: sử dụng nước cất thanh trùng.

* *Chuẩn bị nguồn nấm*: nấm *F. solani* được cấy vào đĩa petri chứa 10 ml PDA trong 7 ngày. Xác định

mật số về dung dịch huyền phù nấm cần dùng là 10^6 bào tử/ml.

* *Chuẩn bị nguồn xạ khuẩn*: Nguồn xạ khuẩn được nuôi trong môi trường MS đặt ở điều kiện nhiệt độ phòng trong 7 ngày. Xác định mật số về dung dịch huyền phù xạ khuẩn cần dùng là 10^8 cfu/ml.

* *Chuẩn bị củ khoai lang*: Giống khoai lang thí nghiệm là giống khoai lang Tím Nhật. Chọn củ khoai lang đồng đều có đường kính 5 - 7 cm. Rửa sạch, sau đó dùng dao cắt củ khoai lang thành từng lát có độ dày khoảng 1,5 cm. Khử trùng lát khoai lang bằng cồn 70^0 trong 30 giây để loại bỏ các vi sinh vật bám bên ngoài lát khoai lang, rửa lại bằng nước cất thanh trùng trong 1 phút và để khô tự nhiên.

* *Chủng bệnh nhân tạo*: Đặt lát khoai lang vào đĩa Petri được giữ ẩm bằng bông gòn thấm vô trùng, sau đó dùng bó kim châm (5 kim/bó) châm vào một điểm giữa lát khoai lang với chiều sâu khoảng 1mm để tạo vết thương. Nhỏ 10 μ l huyền phù nấm *F. solani* vào vết thương vừa được tạo. Từng lát khoai lang đã chủng bệnh được đặt trong túi nylon để tạo ẩm độ và ủ tối trong 24 giờ trong điều kiện phòng thí nghiệm. Sau đó, đặt các lát khoai lang ra điều kiện ánh sáng bình thường trong phòng thí nghiệm để quan sát và theo dõi sự phát triển của bệnh.

* *Xử lý tác nhân phòng trừ bệnh*: nhỏ 10 μ l huyền phù xạ khuẩn với mật số bào tử 10^8 cfu/ml vào vết thương trên lát khoai lang đã được chủng bệnh nhân tạo tương ứng với từng nghiệm thức xử lý xạ khuẩn. Đối với nghiệm thức thuốc hóa học Anvil 5SC thì sử dụng liều lượng theo khuyến cáo và xử lý vào thời điểm 2 ngày sau khi chủng bệnh nhân tạo. Đối với nghiệm thức đối chứng âm là sử dụng nước cất thanh trùng ở thời điểm 2 ngày trước và 2 ngày sau khi chủng bệnh nhân tạo.

* *Chỉ tiêu ghi nhận*: Theo dõi sự phát triển của bệnh và đo đường kính của vết bệnh tại các thời điểm 2, 4 và 6 ngày sau khi chủng bệnh nhân tạo và tính hiệu quả giảm bệnh (HQGB) theo công thức.

$$HQGB (\%) = ((ĐKVB_{DC} - ĐKVB_{XK}) / ĐKVB_{DC}) \times 100$$

Trong đó: ĐKVB_{DC}: Đường kính vết bệnh ở nghiệm thức đối chứng. ĐKVB_{XK}: Đường kính vết bệnh ở nghiệm thức có sử dụng xạ khuẩn.

2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Office Excel. Phân tích bằng phần mềm thống kê MSTATC qua phép thử Duncan.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Fusarium solani* gây bệnh thối củ khoai lang trong điều kiện phòng thí nghiệm

Khả năng đối kháng của 14 chủng xạ khuẩn đối với nấm *F. solani* gây bệnh thối củ trên khoai lang trong điều kiện phòng thí nghiệm được ghi nhận thông qua bán kính vòng vô khuẩn được trình bày ở bảng 1 và hiệu suất đối kháng được trình bày ở bảng 2.

3.1.1. Bán kính vòng vô khuẩn (BKVVK)

Bán kính vòng vô khuẩn ở các nghiệm thức qua các thời điểm khảo sát được trình bày ở bảng 1. Ở thời điểm 1 và 2 ngày sau khi bố trí thí nghiệm (NSBT), chưa quan sát được biểu hiện đối kháng của xạ khuẩn đối với nấm *F. solani* có thể là do đây là thời gian xạ khuẩn ổn định và bắt đầu tăng mật số trong môi trường nuôi cấy nên cho đủ khả năng chống lại nấm bệnh, mặt khác nấm và xạ khuẩn chưa phát triển đến gần nhau nên khả năng đối kháng chưa xảy ra. Khả năng đối kháng của xạ khuẩn đối với nấm *F. solani* bắt đầu xuất hiện ở thời điểm 3 NSBT, thời điểm này có 10/14 chủng xạ khuẩn thể hiện khả năng đối kháng, với BKVVK dao động từ 3,6 mm – 10,8 mm. Trong đó, chủng HB2-BL có khả năng đối kháng cao với BKVVK là 10,8 mm cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại. Ở thời điểm 4 NSBT, chủng xạ khuẩn HB2-BL vẫn còn thể hiện khả năng đối kháng cao nhất với nấm *F. solani* với BKVVK là 10,0 mm, tiếp theo là chủng CT4.8 với bán kính là 8,4 mm, cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với các chủng còn lại.

Ở thời điểm 5 NSBT, chủng HB2-BL vẫn thể hiện khả năng đối kháng cao với BKVVK là 9,6 mm; kế đến là chủng CT4.8 với BKVVK là 7,6 mm, tiếp theo là chủng LM6 với BKVVK là 5,8 mm và sau đó là 2 chủng AG7 và TTr7 có BKVVK lần lượt là 4,0 mm và 3,8 mm cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại. Đến thời điểm 6 NSBT, chủng HB2-BL vẫn có BKVVK cao nhất là 9,6 mm, kế đến là chủng CT4.8 với BKVVK là 7,2 mm, kế tiếp là chủng LM6 với BKVVK là 5,8 mm và sau đó là 2 chủng AG7 và TTr7 có BKVVK lần lượt là 3,0 mm và 3,8 mm cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại.

Bảng 1. Bán kính vòng vô khuẩn (mm) của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Fusarium solani* qua các thời điểm 3, 4, 5, 6 NSBT trong điều kiện phòng thí nghiệm

STT	Nghiệm thức	Bán kính vòng vô khuẩn qua các thời điểm khảo sát (mm)			
		3 NSBT	4 NSBT	5NSBT	6 NSBT
1	CT35-HG	0,0 g	3,4 ef	1,8 efg	1,0 ef
2	AG7	8,2 bc	6,2 cd	4,0 d	3,0 d
3	TTr7	8,2 bc	5,6 d	3,8 d	3,8 d
4	TO-VL11d	0,0 g	2,2 g	1,2 fg	0,0 g
5	CM-AG1	4,8 e	3,4 ef	1,8 efg	0,8 efg
6	BT19	0,0 g	3,2 efg	1,2 efg	0,0 g
7	VL9	6,6 d	3,8 e	1,0 fg	0,0 g
8	CT4.8	8,8 b	8,4 b	7,6 b	7,2 b
9	BL10	7,4 cd	5,4 d	2,4 e	1,4 e
10	KS-ST6b	3,6 f	2,4 fg	1,4 efg	0,4 fg
11	PĐ2-CT	0,0 g	3,2 efg	2,2 ef	0,2 fg
12	LM6	7,4 cd	6,8 c	5,8 c	5,8 c
13	TT3	4,6 ef	2,8 efg	0,8 g	0,2 fg
14	HB2-BL	10,8a	10,0a	9,6a	9,6a
Mức ý nghĩa		**	**	**	**
CV (%)		11,88	12,77	20,20	21,26

*Ghi chú: Các số trong cùng một cột theo sau bởi một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt qua phép kiểm định Duncan. **: khác biệt ý nghĩa 1%; NSBT: ngày sau bố trí.*

3.1.2. Hiệu suất đối kháng (HSDK)

Hiệu suất đối kháng ở các nghiệm thức qua các thời điểm khảo sát được trình bày ở bảng 2. Ở thời điểm 3 ngày sau khi bố trí thí nghiệm (NSBT), chủng xạ khuẩn HB2-BL có khả năng đối kháng cao nhất với HSDK là 44,29%, tiếp theo là chủng CT4.8 với HSDK là 31,96%, kế đến là 3 chủng TTr7, AG7 và LM6 với HSDK lần lượt là 27,14%; 27,14% và 25,71% cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại. Vào thời điểm 4 NSBT, chủng HB2-BL vẫn có khả năng đối kháng cao nhất với HSDK là 46,93%, tiếp theo là chủng CT4.8 với HSDK là 35,71%, cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại.

Tại thời điểm 5 NSBT, chủng HB2-BL có HSDK là 53,00%, tiếp theo là chủng CT4.8 với HSDK là 37,50% tuy không khác biệt so với chủng LM6 (30,50%) nhưng cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại. Đến thời điểm 6 NSBT, chủng HB2-BL vẫn cho khả năng đối kháng cao nhất với HSDK là 57,78%, kế đến là chủng CT4.8 với HSDK cao 47,80%, tiếp theo là chủng LM6 với HSDK là 41,33% tuy không khác

biệt so với chủng AG7 (38,72%) nhưng cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại.

Tóm lại, qua kết quả ở bảng 1 và bảng 2 cho thấy 4 chủng xạ khuẩn HB2-BL, LM6, CT4.8 và AG7 thể hiện khả năng đối kháng cao với nấm *F. solani* thông qua bán kính vòng vô khuẩn cao và hiệu suất đối kháng cao qua các thời điểm khảo sát và duy trì đến thời điểm 6 ngày sau khi bố trí thí nghiệm. Khả năng đối kháng của xạ khuẩn thí nghiệm có thể có liên quan đến việc xạ khuẩn tiết ra một số chất làm ức chế sự tăng trưởng của sợi nấm. Theo Lê Minh Tường và *ctv.* (2016), xạ khuẩn có khả năng sản sinh ra chất kháng sinh vì thế nó đóng vai trò quan trọng trong việc ức chế nấm bệnh hại cây trồng. Bên cạnh đó, khả năng tiết ra một số enzyme phá vỡ vách tế bào nấm của xạ khuẩn cũng được ghi nhận. Lee *et al.* (2012) đã báo cáo rằng chủng xạ khuẩn *Streptomyces cavourensis* subsp. *cavourensis* có khả năng tiết các loại enzyme như chitinase, β -1,3-glucanase,... gây ức chế sự mọc mầm bào tử nấm *Colletotrichum gloeosporioides*. Tương tự ghi nhận của El-Mehalawy *et al.* (2004) cũng cho rằng nhờ khả năng tiết enzyme chitinase và β -glucanase của xạ

khuẩn đã phá hủy vách tế bào của nấm *Cephalosporium maydis* gây héo muộn trên bắp. Nghiên cứu của Lê Minh Tường và *ctv.* (2018), đã tìm ra được 3 chủng xạ khuẩn phân lập từ đất trồng cây có múi ở một số tỉnh ĐBSCL có khả năng đối kháng cao với nấm *Fusarium solani* gây bệnh vàng lá

thối rễ trên cây có múi và 3 chủng xạ khuẩn này có khả năng tiết ra enzyme chitinase và β -glucanase cao. Như vậy 4 chủng xạ khuẩn HB2-BL, LM6, CT4.8 và AG7 được sử dụng cho thí nghiệm tiếp theo.

Bảng 2. Hiệu suất đối kháng (%) của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Fusarium solani* qua các thời điểm 3, 4, 5, 6 NSBT trong điều kiện phòng thí nghiệm

STT	Nghiệm thức	Hiệu suất đối kháng (%) ở các ngày sau bố trí			
		3 NSBT	4 NSBT	5NSBT	6 NSBT
1	CT3.5	0,00 g	2,89 i	11,76 f	17,45 f
2	AG7	27,14 c	31,76 c	34,50 c	38,72 cd
3	TTr7	27,14 c	30,12 c	34,00 c	36,72 d
4	TO-VL11d	0,00 g	5,25 h	16,56 e	0,00 g
5	CMAG1	12,70 e	14,71 f	15,56 e	19,35 f
6	BT19	0,00 g	7,50 g	12,56 f	0,00 g
7	VL9	20,00 d	22,78 e	25,00 d	0,00 g
8	CT4.8	31,96 b	35,71 b	37,50 b	47,80 b
9	BL10	21,63 d	23,08 e	27,50 d	29,71 e
10	KS-ST6b	11,31 e	13,26 f	16,56 e	18,63 f
11	PĐ2-CT	0,00 g	2,66 i	6,00 g	17,15 f
12	LM6	25,71 c	26,61 d	35,00 bc	41,33 c
13	TT3	2,66 f	4,00 hi	12,42 f	16,43 f
14	HB2-BL	44,29a	46,93a	53,00a	57,78a
Mức ý nghĩa		**	**	**	**
CV (%)		7,86	6,08	6,63	7,40

Ghi chú: Các số trong cùng một cột theo sau bởi một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt qua phép kiểm định Duncan. **: khác biệt ý nghĩa 1%; NSBT: ngày sau bố trí.

3.2. Khả năng phòng trị bệnh thối củ khoai lang do nấm *Fusarium solani* gây ra của các chủng xạ khuẩn trong điều kiện phòng thí nghiệm

3.2.1. Trung bình đường kính vết bệnh (TBĐKVB)

Trung bình đường kính vết bệnh ở các nghiệm thức qua các thời điểm khảo sát được trình bày ở bảng 3. Ở thời điểm 2 ngày sau khi chủng bệnh nhân tạo (NSCB), tất cả các nghiệm thức xử lý xạ khuẩn đều có TBĐKVB dao động từ 0,65 - 0,88 mm và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng âm là sử dụng nước cất thanh trùng có TBĐKVB 1,20 mm. Trong đó, các nghiệm thức sử

dụng chủng xạ khuẩn CT4.8, HB2-BL và LM6 khi được xử lý kết hợp 2 ngày trước và 2 ngày sau khi chủng bệnh nhân tạo có TBĐKVB thấp tương đương với nghiệm thức đối chứng dương là sử dụng thuốc hóa học Anvil 5SC và thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Đến thời điểm 4 NSCB, nghiệm thức xử lý xạ khuẩn CT4.8-TS, HB2-BL-TS và LM6-TS có TBĐKVB lần lượt là 0,71 mm; 0,74 mm và 0,72 mm tương đương với nghiệm thức đối chứng dương có TBĐKVB lần lượt là 0,72 mm, thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại.

Bảng 3. Trung bình đường kính vết bệnh (mm) ở các nghiệm thức xử lý xạ khuẩn qua các thời điểm 2, 4 và 6 ngày sau chủng bệnh

STT	Nghiệm thức	Trung bình vết bệnh (mm) qua các thời điểm khảo sát		
		2 NSCB	4 NSCB	6 NSCB
1	CT4.8 - T	0,75 ef	0,94 e	1,14 e
2	CT4.8 - TS	0,66 g	0,71 f	0,72 f

3	CT4.8 - S	0,76 ef	0,97 de	1,16 e
4	HB2-BL - T	0,81 de	1,01 d	1,25 d
5	HB2-BL - TS	0,70 fg	0,74 f	0,76 f
6	HB2-BL - S	0,76 ef	0,98 de	1,18 e
7	LM6 - T	0,85 cd	1,18 c	1,40 c
8	LM6 - TS	0,68 g	0,72 f	0,73 f
9	LM6 - S	0,88 c	1,19 c	1,42 c
10	AG7 - T	1,00 b	1,34 b	1,62 b
11	AG7 - TS	1,01 b	1,33 b	1,57 b
12	AG7 - S	1,03 b	1,34 b	1,60 b
13	ĐC (+)	0,65 g	0,72 f	0,72 f
14	ĐC (-)	1,20a	1,50a	1,80a
	Mức ý nghĩa	**	**	**
	CV (%)	5,41	5,19	4,67

*Ghi chú: Các số trong cùng một cột theo sau bởi một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt qua phép kiểm định Duncan. **: khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. NSCB: Ngày sau khi chủng bệnh nhân tạo.*

Ở thời điểm 6 NSCB, các nghiệm thức xạ khuẩn đều có TBĐKVB thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa so với nghiệm thức đối chứng âm và 3 nghiệm thức CT4.8-TS, HB2-BL-TS và LM6-TS có TBĐKVB lần lượt là 0,72 mm; 0,76 mm và 0,73 mm, tương đương với nghiệm thức đối chứng dương (0,72 mm) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại.

3.2.2. Hiệu quả giảm bệnh (HQGB)

Kết quả ghi nhận về hiệu quả giảm bệnh (HQGB) qua các thời điểm khảo sát được trình bày ở Bảng 4. Tại thời điểm 2 NSCB, các nghiệm thức sử dụng chủng xạ khuẩn CT4.8, HB2-BL và LM6 khi được xử lý kết hợp 2 ngày trước và 2 ngày sau khi chủng bệnh nhân tạo có HQGB cao tương đương với nghiệm thức đối chứng dương là sử dụng thuốc hóa học Anvil 5SC và cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Ở thời điểm 4 NSCB, các nghiệm thức CT4.8-TS, HB2-BL-TS,

LM6-TS có HQGB lần lượt là 52,50%; 50,28% và 51,70% tương đương với nghiệm thức đối chứng dương với HQGB là 51,79%, cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Ở thời điểm 6 NSCB, CT4.8-TS, HB2-BL-TS và LM6-TS có HQGB lần lượt là 59,91%; 57,69% và 59,25% tương đương với nghiệm thức đối chứng dương (59,87%) và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại.

Nhìn chung, ở tất cả các nghiệm thức có xử lý xạ khuẩn đều có hiệu quả phòng trừ bệnh thối củ khoai lang với nhiều mức độ khác nhau. Trong đó, các nghiệm thức 3 chủng xạ khuẩn CT4.8, HB2-BL, LM6 khi được xử lý kết hợp 2 ngày trước và 2 ngày sau khi chủng bệnh nhân tạo cho khả năng phòng trừ bệnh tương đương với nghiệm thức đối chứng dương và kéo dài đến thời điểm 6 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo.

Bảng 4. Hiệu quả giảm bệnh (%) thối củ khoai lang do nấm *Fusarium solani* gây ra của các chủng xạ khuẩn

STT	Nghiệm thức	Hiệu quả giảm bệnh (%) qua các thời điểm khảo sát		
		2 NSCB	4 NSCB	6 NSCB
1	CT4.8 - T	37,33 bc	37,11 b	36,51 b
2	CT4.8 - TS	44,58a	52,50a	59,91a
3	CT4.8 - S	36,56 bc	35,19 b	35,49 b
4	HB2-BL - T	32,45 cd	32,60 b	30,51 c
5	HB2-BL - TS	41,59ab	50,28a	57,69a
6	HB2-BL - S	34,95 c	34,52 b	34,34 bc
7	LM6 - T	29,11 de	21,15 c	22,09 d

8	LM6 - TS	42,98a	51,70a	59,25a
9	LM6 - S	26,47 e	20,43 c	20,95 d
10	AG7 - T	16,50 f	10,43 d	9,83 e
11	AG7 - TS	15,80 f	11,11 d	12,59 e
12	AG7 - S	13,86 f	10,34 d	10,86 e
13	ĐC (+)	45,68a	51,79a	59,87a
Mức ý nghĩa		**	**	**
CV (%)		15,69	17,53	13,81

*Ghi chú: các số trong cùng một cột theo sau bởi một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt qua phép kiểm định Duncan, *: khác biệt ở mức ý nghĩa 5%, NSCB: Ngay sau khi chủng bệnh nhân tạo*

Theo Lê Minh Tường và ctv. (2018), 2 chủng xạ khuẩn LM25 và LM6 cho khả năng phòng trừ bệnh vàng lá thối rễ trên cây có múi cao khi được xử lý kết hợp 2 ngày trước và 2 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo trong điều kiện nhà lưới. Kết quả của nghiên cứu này cũng phù hợp với nghiên cứu trước đó về khả năng phòng trị của xạ khuẩn đối với nấm *Rhizoctonia solani* Kuhn gây bệnh khô vằn trên bắp trong điều kiện nhà lưới (Lê Minh Tường và Đỗ Thanh Tuyền, 2016) và khả năng phòng trừ của xạ khuẩn đối với nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên sen trong điều kiện nhà lưới (Lê Minh Tường và Đỗ Văn Sử, 2016).

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

- Bốn (04) chủng xạ khuẩn CT4.8, HB2-BL, LM6 và AG7 có khả năng đối kháng cao với nấm *Fusarium solani* gây bệnh thối củ khoai lang trong tổng số 14 chủng xạ khuẩn thí nghiệm.

- Ba chủng xạ khuẩn CT4.8, HB2-BL và LM6 khi được xử lý kết hợp 2 ngày trước và 2 ngày sau khi chủng bệnh nhân tạo cho khả năng phòng trừ bệnh thối củ khoai lang do nấm *Fusarium solani* gây ra tương đương với thuốc hóa học Anvil 5SC đến thời điểm 6 ngày sau khi chủng bệnh nhân tạo.

- Đề nghị định danh đến loài 3 chủng xạ khuẩn CT4.8, HB2-BL và LM6 và khảo sát khả năng phòng trừ bệnh thối củ khoai lang của 3 chủng xạ khuẩn trên ở điều kiện ngoài đồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. El-Mehalawy, A. A., N. M. Hassanein, H. M. Khater, E. A. K. El-Din and Y. A. Youssef, 2004. Influence of maize root colonization by the rhizosphere actinomycetes and yeast fungi on plant growth and on the biological control of late wilt disease. *International Journal of Agriculture and Biology*, 6(4): 599-605.

2. Lê Minh Tường, Đinh Công Chánh và Nguyễn Trường Sơn, 2018. Đánh giá khả năng phòng trừ bệnh vàng lá thối rễ cây có múi do nấm *Fusarium solani* gây ra của các chủng xạ khuẩn. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 15: 37-45.

3. 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.

4. Lê Minh Tường, Đỗ Thanh Tuyền, 2016. Hiệu quả phòng trị của xạ khuẩn đối với bệnh đốm vằn trên bắp. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ: Nông nghiệp*: 62-69.

5. Lê Minh Tường, Đỗ Văn Sử, 2016. Đánh giá khả năng phòng trị của xạ khuẩn đối với bệnh thán thư trên cây sen ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 78-84.

6. Lê Minh Tường, Ngô Thị Kim Ngân, 2014. Phân lập và đánh giá khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Rhizoctonia solani* Kuhn gây bệnh đốm vằn trên lúa. *Tạp chí Khoa học - Trường Đại học Cần Thơ: Nông nghiệp*, 113-119.

7. Lê Minh Tường, Nguyễn Thị Mỹ Ngân, 2015. Khảo sát khả năng phòng trừ của xạ khuẩn đối với bệnh bạc lá hại lúa. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, 6: 39-46.

8. Lê Minh Tường, 2015. Đánh giá khả năng phòng trị của xạ khuẩn đối với bệnh đạo ôn hại lúa. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 14: 47-56.

9. Lee S. Y., H. Tindwa, Y. S. Lee, K. W. Naing, S. H. Hong, Y. Nam and K. Y. Kim, 2012. Biocontrol of anthracnose in pepper using chitinase, β -1,3-glucanase, and 2-furancarboxaldehyde produced by

- Streptomyces cavourensis* SY224. *Journal of Microbiology Biotechnology*, 22(10): 1359 - 1366.
10. Nguyễn Văn Tập và Lê Minh Tường, 2018. Khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Fusarium oxysporum* gây bệnh héo rũ trên khoai lang. *Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển nông thôn*, 17: 52-57.
11. Palanayandi, 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.

DETERMINATION OF THE ACTINOMYCETAL ISOLATES AS POTENTIAL ANTAGONISTIC ABILITY AGAINST *FUSARIUM SOLANI* CAUSING ROT ROOT DISEASE ON SWEETPOTATO

Vu Thanh Tuan, Le Minh Tuong

Summary

The research was conducted in Plant Protection Department, Cantho University and the objective of this research was to examine the actinomycetes able to antagonize with *Fusarium solani* fungus causing rot root disease on Sweetpotato. The antagonistic ability against *F. solani* fungus of 14 actinomycetes isolates was determined with 5 replications in laboratory condition. The results found that 4 isolates HB2-BL, CT4.8, LM6 and AG7 could reduce mycelia growth of fungus with high radiuses of inhibition zones reaches 9.6 mm; 7.2 mm; 5.8 mm and 3.8 mm, respectively and high of antagonistic efficacy 57.78%; 47.80%; 41.33% and 38.72%, respectively at 6 days after inoculation. The biocontrol ability of 4 actinomycete isolates, (HB2-BL, CT4.8, LM6 and AG7) was tested in the laboratory condition. The results indicated that 3 isolates (HB2-BL, CT4.8 and LM6) which were applied twice (2 days before and 2 days after pathogen inoculation) gave the highest ability to control the disease through: low diameter of disease incidence (0.72 mm; 0.76 mm và 0.73 mm) and high efficiency of disease reduction (59.91%; 57.69% and 59.25%) at 6 days after treatment.

Keywords: *Actinomyces*, *Fusarium solani*, rot root disease on sweetpotato.

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Văn Tuất

Ngày nhận bài: 10/5/2021

Ngày thông qua phản biện: 10/6/2021

Ngày duyệt đăng: 17/6/2021