



ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG PHÒNG TRỊ CỦA XẠ KHUẨN ĐỐI VỚI BỆNH THÁN THƯ TRÊN XOÀI DO NẤM *Colletotrichum* SP. GÂY RA

Nguyễn Hồng Quý và Lê Minh Tường

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

Thông tin chung:

Ngày nhận: 05/08/2016

Ngày chấp nhận: 26/10/2016

Title:

Determination of the Actinomycete isolates as potential antagonistic ability in controlling anthracnose diseases caused by *Colletotrichum* sp. on mango

Từ khóa:

Bệnh thán thư, cây xoài, *Colletotrichum* sp., chitin, xạ khuẩn

Keywords:

Actinomycetes, anthracnose disease, chitin, *Colletotrichum* sp., mango

ABSTRACT

The research was conducted at Plant Protection Department, Can Tho University to screen actinomycete isolates able to control anthracnose disease on mango caused by *Colletotrichum* sp. The biocontrol ability of 3 actinomycete isolates, HG10, HG17 and HG21 was tested with 5 replications in nethouse conditions. The results showed that all three studied actinomycete isolates were able to control anthracnose disease on mango. The treatments with HG10 and HG21 applied before and applied twice (2 days before and after pathogen inoculation) showed ability to control the disease as high as of Carbenzim treatment through two criteria: percentage of disease area and disease protection. They were 5.50, 6.25, 6.00 and 6.75 percent in percentage of disease area and 77.32, 74.22, 75.25 and 71.16 percent at 14 days after testing, respectively for isolates and application time. In addition, chitinase activity tested on chitin medium showed that HG10 isolate indicated high chitinolytic activity as the chitin lyses halo radius of 26.9mm at 7 days after testing.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện trong điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới thuộc Bộ môn Bảo vệ Thực vật, Trường Đại học Cần Thơ nhằm tìm ra các chủng xạ khuẩn có khả năng quản lý bệnh thán thư trên xoài do nấm *Colletotrichum* sp. gây ra. Hiệu quả phòng trị bệnh thán thư trên xoài của 3 chủng xạ khuẩn HG10, HG17 và HG21 được thực hiện trong điều kiện nhà lưới với 5 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, cả 3 chủng xạ khuẩn thí nghiệm đều có khả năng phòng trị bệnh thán thư trên xoài, trong đó chủng HG10 và HG21 ở thời điểm phun trước và thời điểm kết hợp phun 2 ngày trước và 2 ngày sau khi lây bệnh (NSLB) nhân tạo cho khả năng phòng trị bệnh cao tương đương nghiệm thức thuốc hóa học Carbenzim thông qua phần trăm diện tích lá bị bệnh thấp lần lượt là 5,5 mm; 6,25 mm; 6,00 mm và 6,75 mm và hiệu quả giảm bệnh cao lần lượt là 77,32%; 74,22%; 75,25% và 74,16% ở thời điểm 14 NSLB nhân tạo. Khả năng phân giải chitin của các chủng xạ khuẩn được thực hiện trên môi trường chitin agar. Kết quả cho thấy chủng HG10 có khả năng phân giải cao với bán kính vòng phân giải là 26,9 mm ở thời điểm 7 ngày sau khi cấy.

Trích dẫn: Nguyễn Hồng Quý và Lê Minh Tường, 2016. Đánh giá khả năng phòng trị của xạ khuẩn đối với bệnh thán thư trên xoài do nấm *Colletotrichum* sp. gây ra. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Nông nghiệp (Tập 3): 120-127.

1 MỞ ĐẦU

Trong những năm gần đây theo xu hướng chuyển dịch cơ cấu kinh tế cây trồng, xoài là một trong những loại cây ăn trái được nhiều nông dân chọn canh tác, vì thế diện tích trồng xoài ngày càng gia tăng. Song song đó, tình hình dịch hại cũng ngày càng phức tạp, trong đó có bệnh thán thư trên xoài do nấm *Colletotrichum* spp. gây ra. Bệnh tấn công ở nhiều giai đoạn của cây xoài từ khi cây còn trong vườn ươm đến khi cây ra lá non, ra hoa, đậu trái non, trái già, khi trái chín và ngay cả sau khi thu hoạch, bảo quản, tồn trữ trái. Hiện nay, việc quản lý bệnh thán thư bằng biện pháp hoá học mang lại hiệu quả thường không cao và làm cho mầm bệnh trở nên dễ kháng thuốc hơn. Mặt khác, việc sử dụng thuốc hoá học đang là vấn đề cần quan tâm vì sự ô nhiễm môi trường, các thiên địch có thể bị tiêu diệt và ảnh hưởng đến sự cân bằng hệ sinh thái tự nhiên. Cùng với nhịp sống ngày nay, mức sống của người dân đang ngày càng được nâng cao, sức khoẻ con người được đặt lên hàng đầu thì vấn đề không dư lượng thuốc bảo vệ thực vật trong thực phẩm đang được mọi người rất quan tâm. Những biện pháp phòng trị bằng sinh học đã đáp ứng được những yêu cầu trên: quản lý hiệu quả mầm bệnh, không dư lượng thuốc trong thực phẩm, không ô nhiễm môi trường, an toàn cho người sử dụng dựa trên sự tương tác ức chế giữa các tác nhân vi sinh vật và mầm bệnh nhằm phát huy mặt lợi của vi sinh vật. Trong các loài vi sinh vật có khả năng đối kháng với nấm gây bệnh thì xạ khuẩn chiếm tỷ lệ đối kháng cao (40 – 60%) do chúng có nhiều khả năng như khả năng tiết chất kháng sinh, tiết enzyme phân hủy các hợp chất phức tạp, đặc biệt là khả năng phân giải cellulose và chitin có trong thành phân vách của một số loại nấm hại. Prapagdee *et al.* (2008) đã phân lập được chủng xạ khuẩn *Streptomyces hygroscopicus* có khả năng tiết enzyme đối kháng với nấm *Colletotrichum gloeosporioides* và *Sclerotium rolfsii* gây bệnh trên nhiều loại cây trồng. Kết quả nghiên cứu của Ara *et al.* (2012) cho thấy chủng DIR-10 (10) có hoạt tính sinh học mạnh, ức chế được nấm *Colletotrichum musae*, làm giảm kích thước vết bệnh và ức chế được 85,87% mức độ gây hại so với đối chứng sau 7 ngày chủng bệnh ở 30°C. Năm 2012, Srividya *et al.*, đã ghi nhận chủng xạ khuẩn thuộc chi *Streptomyces* có khả năng kháng lại bốn loại mầm bệnh như *Alternaria brassicae* OCA3, *Colletotrichum gloeosporioides* OGC1, *Rhizoctonia solani* MTCC 4633 và *Phytophthora capsici*. Do đó, nghiên cứu này thực hiện nhằm tìm ra chủng xạ khuẩn có khả năng phòng trị bệnh thán thư trên xoài, từ đó tạo tiền đề cho hướng nghiên cứu sau về việc sử dụng xạ khuẩn trong phòng trừ sinh học

bệnh gây hại trên xoài nói chung và bệnh thán thư hại xoài nói riêng.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

2.1 Vật liệu

– Nguồn nấm gây bệnh: chủng nấm *Colletotrichum* sp. được phân lập bởi Trần Quốc Phú (2015) và có khả năng gây hại cao nhất trên xoài trong 9 chủng nấm phân lập được.

– Nguồn xạ khuẩn đối kháng: các chủng xạ khuẩn được sử dụng trong nghiên cứu có khả năng đối kháng mạnh với chủng *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư hại xoài trong điều phòng thí nghiệm (Trần Quốc Phú, 2015).

2.2 Phương pháp thí nghiệm

2.2.1 *Thí nghiệm 1: Khảo sát khả năng phòng trị bệnh thán thư của 3 chủng xạ khuẩn có triển vọng trong điều kiện nhà lưới*

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, 2 nhân tố với 4 lặp lại. Nhân tố 1 gồm 3 chủng xạ khuẩn có triển vọng (phun với mật số 10^8 cfu/ml) và nhân tố 2 gồm 3 thời điểm xử lý xạ khuẩn (phun 2 ngày trước khi lây bệnh nhân tạo; phun 2 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo và phun kết hợp 2 ngày trước + 2 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo). Nghiệm thức đối chứng sử dụng thuốc hóa học Carbendazim ở thời điểm 2 NSLB nhân tạo, nghiệm thức đối chứng âm phun nước cất thanh trùng.

Cây xoài thí nghiệm được trồng bằng hạt xoài cát Hòa Lộc (giống nhiễm với bệnh thán thư). Xoài được trồng trong chậu chứa 4 kg đất, khi cây được 3 lá thật sẽ tiến hành lây bệnh nhân tạo. Tiến hành lây bệnh nhân tạo bằng cách phun huyền phù bào tử nấm *Colletotrichum* sp. với mật số 10^6 bào tử/ml (phun 10 ml/chậu).

Chỉ tiêu theo dõi: phần trăm diện tích lá bị bệnh trên lá được ước lượng dựa trên phần mềm Severity – pro ở các thời điểm 4, 7, 10, 14 NSLB nhân tạo.

Đánh giá hiệu quả giảm bệnh (HQGB) theo công thức:

$$HQGB (\%) = [(C - T)/C] * 100$$

Trong đó: C là phần trăm diện tích lá bị bệnh ở nghiệm thức đối chứng

T là phần trăm diện tích lá bị bệnh ở nghiệm thức có xử lý

2.2.2 Thí nghiệm 2: Khảo sát khả năng tiết enzyme phân giải chitin của các chủng xạ khuẩn trên vong

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 5 lần lặp lại. Các chủng xạ khuẩn thí nghiệm được cấy thành 3 điểm cách đều nhau trên đĩa petri chứa môi trường có bổ sung chitin. Các đĩa thí nghiệm được đặt ở điều kiện nhiệt độ phòng. Xác định hoạt tính enzyme Chitinase ở từng thời điểm bằng cách tráng với dung dịch Lugol, đổ bỏ phần dung dịch Lugol thừa và tráng bề mặt agar với nước.

Chỉ tiêu theo dõi: Đo bán kính phân giải chitin (mm) là vùng không bắt màu thuốc nhuộm ở các thời điểm 3, 5 và 7 ngày sau khi cấy. Theo Nguyễn Thị Hà (2012) cho rằng, chitinase hiện diện trong môi trường có chứa chitin thì chitinase sẽ phân giải chitin thành N- acetyl glucosamine và các cấu trúc mạch ngắn hơn không bắt màu với thuốc thử Lugol. Khi tác dụng với thuốc thử lugol, độ lớn của phần môi trường trong suốt (vòng phân giải) phản ánh hoạt tính chitinase của chủng xạ khuẩn thí nghiệm.

Xử lý số liệu

Tất cả số liệu được xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel, phân tích thống kê bằng phần mềm MSTATC và kiểm định sự khác biệt qua phép thử DUNCAN.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Bảng 1: Tỷ lệ phần trăm (%) diện tích lá xoài bị bệnh thán thư ở thời điểm 4 NSLB nhân tạo

(X)	(Y)	Thời điểm xử lý (Y)			TB (X)
		Phun trước	Phun sau	Phun trước + sau	
Xạ khuẩn HG10		1,25 c	4,25 b	1,25 c	2,25 B
Xạ khuẩn HG17		1,25 c	4,25 b	3,25 b	2,91 B
Xạ khuẩn HG21		3,25 b	3,75 b	1,00 c	2,66 B
Carbendazim		1,00 c	1,00 c	1,00 c	1,00 C
Đối chứng		5,75 a	5,75 a	5,75 a	5,75 A
TB (Y)		2,50 B	3,80A	2,45 B	
Mức ý nghĩa (*)		F(X)*, F(Y)*, F(XY)*			
CV (%)		26,19%			

Ghi chú: Các trung bình nghiệm thức trong bảng theo sau bởi một hay những chữ cái (in thường) giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%. Các trung bình nhân tố X (so theo cột), nhân tố Y (so theo hàng) theo sau bởi một hay những chữ cái (in hoa) thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%

Ở thời điểm 7 NSLB, nghiệm thức sử dụng thuốc hóa học Carbendazim có trung bình tỷ lệ phần trăm diện tích lá bị bệnh thấp nhất là 1,75%, kể đến nghiệm thức chủng HG10 và chủng HG21 có trung bình tỷ lệ phần trăm diện tích lá bị bệnh lần lượt là 4,41% và 4,66% thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại (Bảng 2). Xét về sự tương tác giữa các tác nhân

3.1 Khả năng phòng trị bệnh thán thư của 3 chủng xạ khuẩn có triển vọng trong điều kiện nhà lưới

Phản trăm diện tích lá xoài bị bệnh

Thời điểm 4 NSLB nhân tạo cho thấy những vết bệnh nhỏ bắt đầu xuất hiện không đều trên mặt lá. Nghiệm thức đối chứng dương xử lý bằng thuốc hóa học Carbendazim có trung bình tỷ lệ phần trăm diện tích vết bệnh thấp nhất là 1%, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với 3 nghiệm thức xử lý bằng xạ khuẩn và nghiệm thức đối chứng âm xử lý bằng nước cất thanh trùng (Bảng 1). Các nghiệm thức xử lý bằng xạ khuẩn HG10, HG17 và HG21 có trung bình tỷ lệ phần trăm diện tích lá bị bệnh lần lượt là 2,25%, 2,91% và 2,66%, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng âm. Khi xử lý, tác nhân phòng trị ở thời điểm phun trước và phun kết hợp trước + sau có trung bình tỷ lệ phần trăm diện tích lá bị bệnh lần lượt là 2,50% và 2,45% thấp hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức phun sau (3,80%). Khi xét tương tác giữa các tác nhân phòng trị và thời điểm xử lý cho thấy chủng xạ khuẩn HG10 ở thời điểm phun trước và phun kết hợp trước + sau, nghiệm thức HG17 ở thời điểm phun trước, nghiệm thức sử dụng chủng xạ khuẩn HG21 ở thời điểm phun kết hợp trước + sau có hiệu quả phòng trị bệnh cao tương đương nghiệm thức sử dụng thuốc hóa học Carbendazim.

phòng trị và thời điểm xử lý thì các nghiệm thức HG10 ở thời điểm phun trước (2,0%), HG10 ở thời điểm phun kết hợp trước + sau (1,75%) và HG21 ở thời điểm phun kết hợp trước + sau (1,75%) có trung bình tỷ lệ phần trăm vết bệnh tương đương với nghiệm thức đối chứng dương là sử dụng thuốc hóa học.

Bảng 2: Tỷ lệ phần trăm (%) diện tích lá xoài bị bệnh thán thư ở thời điểm 7 NSLB nhân tạo

(X) \ (Y)	Thời điểm xử lý (Y)			TB (X)
	Phun trước	Phun sau	Phun trước + sau	
Xạ khuẩn HG10	2,00 e	9,50 b	1,75 d	4,41 C
Xạ khuẩn HG17	8,50 bc	6,00 c	6,75 bc	7,08 B
Xạ khuẩn HG21	4,00 d	9,00 b	1,00 d	4,66 C
Carbendazim	1,75 e	1,75 d	1,75 d	1,75 D
Đối chứng	14,4a	14,4a	14,4a	14,3A
TB (Y)	6,11AB	8,11A	5,11 B	
Mức ý nghĩa (*)	F(X)*, F(Y)*, F(XY)*			
CV (%)	21,65%			

Ghi chú: Các trung bình nghiệm thức trong bảng theo sau bởi một hay những chữ cái (in thường) giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%. Các trung bình nhân tố X (so theo cột), nhân tố Y (so theo hàng) theo sau bởi một hay những chữ cái (in hoa) thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%

Ở thời điểm 10 NSLB, nghiệm thức đối chứng dương vẫn có trung bình tỷ lệ phần trăm diện tích vết bệnh thấp nhất là 2,5%, kể đến là nghiệm thức sử dụng chủng xạ khuẩn HG10 và chủng HG21 với trung bình tỷ lệ phần trăm vết bệnh lần lượt là 8,00% và 8,58%, thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại (Bảng 3). Khi xét về thời điểm xử lý thì thời điểm phun trước và phun kết hợp trước + sau cho phần trăm diện

tích vết bệnh thấp hơn thời điểm phun sau. Khi xét về tương tác giữa tác nhân phòng trị và thời điểm xử lý thì các nghiệm thức chủng HG10 – phun trước, chủng HG10 – phun kết hợp trước + sau, chủng HG21 – phun trước có tỷ lệ phần trăm vết bệnh lần lượt là 4,25%, 2,75%, 4,0% và thấp tương đương với nghiệm thức đối chứng sử dụng thuốc hóa học.

Bảng 3: Tỷ lệ phần trăm (%) diện tích lá xoài bị bệnh thán thư ở thời điểm 10 NSLB nhân tạo

(X) \ (Y)	Thời điểm xử lý (Y)			TB (X)
	Phun trước	Phun sau	Phun trước + sau	
Xạ khuẩn HG10	4,25 d	17,00 b	2,75 d	8,00 C
Xạ khuẩn HG17	14,5 bc	16,75 b	11,25 b	14,17 B
Xạ khuẩn HG21	4,00 d	16,25 b	5,50 c	8,58 C
Carbendazim	2,50 d	2,50 c	2,50 d	2,50 D
Đối chứng	23,5a	23,50a	23,50a	23,50A
TB (Y)	7,75 B	15,20 A	9,10 B	
Mức ý nghĩa (*)	F(X)*, F(Y)*, F(XY)*			
CV (%)	22,05%			

Ghi chú: Các trung bình nghiệm thức trong bảng theo sau bởi một hay những chữ cái (in thường) giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%. Các trung bình nhân tố X (so theo cột), nhân tố Y (so theo hàng) theo sau bởi một hay những chữ cái (in hoa) thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%

Bảng 4: Tỷ lệ phần trăm (%) diện tích lá xoài bị bệnh thán thư ở thời điểm 14 NSLB nhân tạo

(X) \ (Y)	Thời điểm xử lý (Y)			TB (X)
	Phun trước	Phun sau	Phun trước + sau	
Xạ khuẩn HG10	5,50 c	18,25 b	6,00 c	9,91 C
Xạ khuẩn HG17	15,75 b	19,75 b	16,25 b	17,25 B
Xạ khuẩn HG21	6,25 c	17,50 b	6,75 c	10,17 C
Carbendazim	2,50 c	2,50 c	2,50 c	2,50 D
Đối chứng	24,25a	24,25a	24,25a	24,25A
TB (Y)	10,85 B	16,45A	11,15 B	
Mức ý nghĩa (*)	F(X)*, F(Y)*, F(XY)*			
CV (%)	21,36%			

Ghi chú: Các trung bình nghiệm thức trong bảng theo sau bởi một hay những chữ cái (in thường) giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%. Các trung bình nhân tố X (so theo cột), nhân tố Y (so theo hàng) theo sau bởi một hay những chữ cái (in hoa) thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%

Đến thời điểm 14 NSLB, nghiệm thức đối chứng dương vẫn có trung bình tỷ lệ phần trăm diện tích vết bệnh thấp nhất là 2,5%, kế đến là 2 nghiệm thức chủng HG10 và chủng HG21 với trung bình tỷ lệ phần trăm diện tích vết bệnh lần lượt là 9,91% và 10,17%. Khi xét tương tác giữa tác nhân xử lý và thời điểm xử lý thì chủng xạ khuẩn HG10 và HG21 ở thời điểm phun trước và phun kết hợp trước + sau cho phần trăm diện tích vết bệnh thấp tương đương với nghiệm thức đối chứng sử dụng thuốc hóa học (Bảng 4).

Hiệu quả giảm bệnh

Ở thời điểm 4 NSLB, nghiệm thức đối chứng thuốc Carbendazim cho hiệu quả giảm bệnh cao

Bảng 5: Hiệu quả (%) giảm bệnh thán thư trên xoài ở thời điểm 4 NSLB nhân tạo

(X)	Thời điểm xử lý (Y)			TB (X)
	Phun trước	Phun sau	Phun trước + sau	
Xạ khuẩn HG10	78,26 a	26,08 c	78,26 a	60,87 B
Xạ khuẩn HG17	78,26 a	26,09 c	43,48 b	49,28 B
Xạ khuẩn HG21	43,48 b	34,78 bc	82,61 a	52,62 B
Carbendazim	82,61 a	82,61 a	82,61 a	82,61 A
TB (Y)	56,52 A	33,91 B	57,39 A	
Mức ý nghĩa (*)	F(X)*, F(Y)*, F(XY)*			
CV (%)	22,32%			

Ghi chú: Các trung bình nghiệm thức trong bảng theo sau bởi một hay những chữ cái (in thường) giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%. Các trung bình nhân tố X (so theo cột), nhân tố Y (so theo hàng) theo sau bởi một hay những chữ cái (in hoa) thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%.

Ở thời điểm 7 NSLB, nghiệm thức Carbendazim có hiệu quả giảm bệnh cao nhất, kế tiếp là 2 nghiệm thức sử dụng xạ khuẩn chủng HG10 và chủng HG21, khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức chủng HG17 (Bảng 6). Xét về thời điểm xử lý thì nghiệm thức phun trước và phun kết hợp trước + sau cho thấy hiệu quả giảm bệnh cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê với

nhất, tiếp đến là các nghiệm thức sử dụng chủng xạ khuẩn cho hiệu quả giảm bệnh cao hơn nghiệm thức đối chứng âm là sử dụng nước cất (Bảng 5). Xét thời điểm xử lý thì thời điểm phun trước (56,52%) và phun kết hợp trước + sau (57,39%) cho hiệu quả giảm bệnh cao hơn biện pháp phun sau (33,91%). Khi xét sự tương tác giữa tác nhân phòng trị và các thời điểm xử lý thì các nghiệm thức chủng HG10 ở thời điểm phun trước, và phun kết hợp trước + sau, chủng HG17 ở thời điểm phun trước và chủng HG21 ở thời điểm phun kết hợp trước + sau có hiệu quả giảm bệnh tương đương với nghiệm thức đối chứng dương là sử dụng thuốc hóa học.

thời điểm xử lý phun sau. Xét về sự tương tác giữa tác nhân phòng trị và các thời điểm xử lý thì nghiệm thức chủng HG10 ở thời điểm phun trước, phun kết hợp trước + sau và chủng HG21 ở thời điểm phun kết hợp trước + sau cho hiệu quả giảm bệnh cao tương đương với nghiệm thức đối chứng dương (Bảng 6).

Bảng 6: Hiệu quả (%) giảm bệnh thán thư trên xoài ở thời điểm 7 NSLB nhân tạo

(X)	Thời điểm xử lý (Y)			TB (X)
	Phun trước	Phun sau	Phun trước + sau	
Xạ khuẩn HG10	86,05 a	33,73 d	87,79 a	69,19 B
Xạ khuẩn HG17	40,07 d	58,15 c	52,91 c	50,59 C
Xạ khuẩn HG21	72,10 b	37,22 d	93,02 a	67,44 B
Carbendazim	87,79 a	87,79 a	87,79 a	87,79 A
TB (B)	57,33 A	43,38 B	64,30 A	
Mức ý nghĩa (*)	F(X)*, F(Y)*, F(XY)*			
CV (%)	13,16%			

Ghi chú: Các trung bình nghiệm thức trong bảng theo sau bởi một hay những chữ cái (in thường) giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%. Các trung bình nhân tố X (so theo cột), nhân tố Y (so theo hàng) theo sau bởi một hay những chữ cái (in hoa) thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%.

Ở thời điểm 10 NSLB, nghiệm thức Carbendazim cho hiệu quả giảm bệnh cao nhất là

89,36%, kế đến nghiệm thức sử dụng chủng HG10 (65,96%) và chủng HG21 (63,47%) cho hiệu quả

giảm bệnh cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê với nghiệm thức chủng xạ khuẩn còn lại (Bảng 7). Xét về thời điểm xử lý thì thời điểm phun trước (58,51%) và phun kết hợp trước + sau (61,28%) cho hiệu quả giảm bệnh cao hơn nghiệm thức phun sau (35,32%) (Bảng 7). Khi xét tương tác giữa tác

nhân phòng trị và các thời điểm xử lý thì các nghiệm thức chủng HG10 và chủng HG21 ở thời điểm phun trước và phun kết hợp trước + sau cho hiệu quả giảm bệnh cao và tương đương với nghiệm thức đối chứng dương (Bảng 7).

Bảng 7: Hiệu quả (%) giảm bệnh thán thư trên xoài ở thời điểm 10 NSLB nhân tạo

(X)	(Y)	Thời điểm xử lý (Y)			TB (X)
		Phun trước	Phun sau	Phun trước + sau	
Xạ khuẩn HG10		81,91 a	27,66 c	88,30 a	65,96 B
Xạ khuẩn HG17		38,30 bc	28,72 c	52,13 b	39,72 C
Xạ khuẩn HG21		82,97 a	30,85 c	76,59 a	63,47 B
Carbendazim		89,36 a	89,36 a	89,36 a	89,36 A
TB (Y)		58,51 A	35,32 B	61,28 A	
Mức ý nghĩa (*)		F(X)*, F(Y)*, F(XY)*			
CV (%)		19,69%			

Ghi chú: Các trung bình nghiệm thức trong bảng theo sau bởi một hay những chữ cái (in thường) giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%. Các trung bình nhân tố X (so theo cột), nhân tố Y (so theo hàng) theo sau bởi một hay những chữ cái (in hoa) thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%.

Ở thời điểm 14 NSLB, nghiệm thức Carbendazim vẫn có hiệu quả giảm bệnh cao nhất là 89,69%. Tiếp theo 2 chủng xạ khuẩn HG10 và HG21 có hiệu quả giảm bệnh lần lượt là 59,10% và 58,07%, cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với chủng xạ khuẩn HG17 (Bảng 8). Trong 3 thời điểm xử lý thì thời điểm phun trước (55,26%) và phun kết hợp trước + sau (54,02%) cho hiệu quả giảm bệnh cao hơn so với thời điểm phun sau

(32,16%). Xét đến sự tương tác giữa tác nhân phòng trị và các thời điểm xử lý thì nghiệm thức chủng HG10 ở thời điểm phun trước (77,32%), chủng HG10 ở thời điểm phun kết hợp trước + sau (75,25%), chủng HG21 ở thời điểm phun trước (74,22%) và chủng HG21 ở thời điểm phun kết hợp trước + sau (71,16%) cho hiệu quả giảm bệnh cao và khác biệt không ý nghĩa thống kê với nghiệm thức đối chứng dương (Bảng 8).

Bảng 8: Hiệu quả (%) giảm bệnh thán thư trên xoài ở thời điểm 14 ngày sau lây bệnh nhân tạo

(X)	(Y)	Thời điểm xử lý (Y)			TB (X)
		Phun trước	Phun sau	Phun trước + sau	
Xạ khuẩn HG10		77,32 a	24,74 b	75,25a	59,10 B
Xạ khuẩn HG17		35,05 b	18,56 b	33,99 b	28,87 C
Xạ khuẩn HG21		74,22a	27,83 b	71,16a	58,07 B
Carbendazim		89,69a	89,69a	89,69a	89,69A
TB (Y)		55,26 A	32,16 B	54,02 A	
Mức ý nghĩa (*)		F(X)*,	F(Y)*,	F(XY)*	
CV (%)		22,89%			

Ghi chú: Các trung bình nghiệm thức trong bảng theo sau bởi một hay những chữ cái (in thường) giống nhau thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%. Các trung bình nhân tố X (so theo cột), nhân tố Y (so theo hàng) theo sau bởi một hay những chữ cái (in hoa) thì khác biệt không ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan với mức ý nghĩa 5%.

Tóm lại, kết quả thí nghiệm cho thấy 3 chủng xạ khuẩn HG10, HG17 và HG21 cho hiệu quả trong phòng trừ nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên xoài trong điều kiện nhà lưới, tuy hiệu quả không bằng nghiệm thức xử lý thuốc hóa học nhưng chúng có hiệu quả cao và khác biệt ý nghĩa đối với nghiệm thức đối chứng xử lý bằng nước cất thanh trùng. Điều này ghi nhận được là do xạ khuẩn có nhiều cơ chế để tiêu diệt hay ức chế nấm bệnh trong điều kiện tự nhiên như ký sinh

(Phạm Văn Kim, 2000a), cạnh tranh nguồn sống, tiết các chất kháng sinh (Phạm Văn Kim, 2000b), tiết enzyme ngoại bào hủy vách tế bào nấm (Jaradat *et al.*, 2008). Trong 3 chủng xạ khuẩn thí nghiệm thì 2 chủng xạ khuẩn HG10 và HG21 cho hiệu quả phòng trị cao hơn chủng HG17. Ở thời điểm xử lý các tác nhân phòng trị thì ở thời điểm phun trước và phun kết hợp trước + sau cho hiệu quả phòng trị bệnh thán thư hại xoài tốt hơn thời điểm xử lý phun sau, trong đó thời gian xử lý xạ

khuẩn kết hợp trước và sau 2 ngày khi lây bệnh nhân tạo cho hiệu quả cao nhất. Kết quả này tương tự như kết quả nghiên cứu của Lê Thị Mỹ Linh (2014), cho rằng biện pháp xử lý kết hợp phun trước + sau cho thấy hiệu quả quản lý tốt bệnh thán thư trên gấc do nấm *Colletotrichum* spp. gây ra. Điều này có thể được giải thích như sau: khi xử lý xạ khuẩn lên cây xoài 2 ngày trước khi lây bệnh nhân tạo, xạ khuẩn có thể định vị trên mặt lá, tiết ra một số chất như chất kháng sinh, enzyme,... khi nấm bệnh xuất hiện trên lá xoài lúc này là bất lợi cho sự phát triển của bào tử nấm và khi xử lý xạ khuẩn thêm một lần nữa ở thời điểm 2 NSLB thì đã bổ sung thêm nguồn xạ khuẩn sẽ càng làm ức chế và có thể gây chết nấm bệnh.

3.2 Khả năng tiết enzyme phân giải chitin của các chủng xạ khuẩn triển vọng

Khả năng phân giải chitin của các chủng xạ khuẩn thí nghiệm được trình bày ở Bảng 9. Ở thời điểm 3 ngày sau khi chủng (NSKC), chủng xạ khuẩn HG10 có khả năng phân giải chitin cao với bán kính vòng phân giải là 10,9 mm cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê 1% với các chủng xạ khuẩn thí nghiệm còn lại. Ở thời điểm 5 NSKC, 2 chủng HG10, HG17 có bán kính vòng phân giải lần lượt là 20,5 mm và 20,7 mm, cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn còn lại. Ở thời điểm 7 NSKC, chủng xạ khuẩn HG10 cho thấy khả năng phân giải chitin cao nhất với bán kính vòng phân giải là 26,9 mm, kê đến là chủng HG17 với bán kính vòng phân giải là 22,7 mm, cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn còn lại.

Bảng 9: Bán kính (mm) vùng phân giải chitin của xạ khuẩn thí nghiệm ở thời điểm 3, 5 và 7 ngày sau khi cấy (NSKC)

Chủng xạ khuẩn	Bán kính (mm) vùng phân giải chitin qua các thời điểm		
	3 NSKC	5 NSKC	7 NSKC
HG10	10,9 a	20,5 a	26,9 a
HG17	8,2 c	20,7 a	22,7 b
HG21	9,3 b	15,9 b	19,7 c
Mức ý nghĩa	**	**	**
CV (%)	4,43	10,04	3,59

Ghi chú: Trong cùng một cột, những số có cùng chữ cái theo sau thì khác biệt không ý nghĩa qua phép kiểm định Duncan. **: Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%

Nhìn chung, tất cả các chủng xạ khuẩn thí nghiệm đều có khả năng tiết enzyme chitinase phân giải chitin trong môi trường chitin agar. Trong đó, chủng HG10 có khả năng phân giải chitin cao nhất và bền đến thời điểm 7 ngày sau khi cấy. Khả năng đối kháng với nấm gây bệnh của xạ khuẩn thường được cho là có liên quan đến cơ chế tiết enzyme,

trong đó enzyme chitinase có vai trò quan trọng trong việc ức chế sự phát triển của nhóm nấm thật có cấu tạo vách tế bào là thành phần chứa chitin (Ningthoujam *et al.*, 2009). Kết quả tương tự như nghiên cứu của Đinh Hồng Thái (2014) khi khảo sát khả năng phân giải chitin của một số xạ khuẩn phân lập từ đất và tất cả đều thể hiện khả năng phân giải chitin trong môi trường nhân tạo.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

- Hai chủng xạ khuẩn HG10 và HG21 được xử lý ở thời điểm phun trước và phun kết hợp trước + sau cho hiệu quả phòng trị bệnh thán thư trên xoài cao tương đương nghiệm thức thuốc hóa học Carbenzim kéo dài đến thời điểm 14 ngày sau lây bệnh nhân tạo.
- Chủng xạ khuẩn HG10 có khả năng phân giải chitin cao.
- Đề xuất khảo sát khả năng phòng trị bệnh thán thư trên xoài của chủng xạ khuẩn HG10 trong điều kiện ngoài đồng

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Ara, I., H. Rizwana, M.R. Al-Othman and M.A. Bakir (2012). Studies of actinomycetes for biological control of *Colletotrichum musae* pathogen during post harvest anthracnose of banana. *African Journal of Microbiology Research*, 6(17): 3879-3886.

Bùi Thị Hà (2008). Nghiên cứu xạ khuẩn thuộc chi *Streptomyces* sinh chất kháng sinh chống nấm gây bệnh trên cây mè ở Thái Nguyên. Luận văn thạc sĩ ngành Sinh học. Trường Đại học Thái Nguyên.

Đinh Hồng Thái (2014). Đánh giá khả năng phòng trị của các chủng xạ khuẩn đối với nấm gây bệnh đốm vằn *Rhizoctonia solani* Kuhn trong điều kiện nhà lưới và khảo sát một số cơ chế đối kháng của chúng. Luận văn tốt nghiệp cao học ngành Bảo vệ thực vật, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng. Trường Đại học Cần Thơ.

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.

Lê Thị Mỹ Linh (2014). Khảo sát đặc điểm hình thái của nấm *Colletotrichum* spp. gây hại trên gấc và nghiên cứu biện pháp phòng trị. Luận văn cao học khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ, trang 66.

Ningthoujam, D.S., Sanasam., S., and Tamreihao, K., Nimaichand S. (2009). Antagonistic activities of local actinomycete isolates against rice fungal pathogens. *African journal of microbiology research* 3 (11): 737 – 742.

Nguyễn Thị Hà (2012). Tuyển chọn một số nấm sợi từ rơm ngập mặn Cần Giờ có khả năng sinh tổng hợp enzyme chitinase cao. Báo cáo tổng kết

đề tài khoa học và công nghệ cấp trường. Trường Đại học Cần Thơ.

Nguyễn Thị Thu Nga và Nguyễn Thị Mai Thảo (2013). Hiệu quả của xạ khuẩn trong phòng trừ bệnh chết cây con do nấm *Rhizoctonia solani* gây ra trên cây cải bắp. Hội thảo quốc gia Bệnh hại thực vật Việt Nam lần thứ 12 tại trường Đại học Vinh 20-21/7/2013, trang 229-236.

Phạm Văn Kim (2000a). *Giáo trình các nguyên lý về bệnh cây trồng*. Bộ môn Bảo vệ Thực vật. Khoa

Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng. Trường Đại học Cần Thơ.

Phạm Văn Kim (2000b). *Giáo trình Vi sinh học đại cương*. Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng. Trường Đại học Cần Thơ. Trang 159.

Prapagdee B., Kuekulvong C. and Mongkolsuk S. (2008). Antifungal Potential of Extracellular Metabolites Produced by *Streptomyces hygrosopicus* against Phytopathogenic Fungi. *International Journal Biology Science*, 4: 330-337.