



PHÂN LẬP VÀ TUYỂN CHỌN VI KHUẨN CÓ KHẢ NĂNG ĐỐI KHÁNG VỚI NẤM *FUSARIUM OXYSPORUM* F.SP. *SESAMI* GÂY BỆNH HÉO RŨ TRÊN CÂY MÈ

Isolation and selection of antagonistic bacteria to *Fusarium oxysporum* F.SP. sesame cause by wilt on sesame

Nguyễn Thị Liên*, Nguyễn Thị Kiều Nga, Nguyễn Thị Pha, Trần Thị Xuân Mai

*ntlien@ctu.edu.vn

Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ sinh học, Trường Đại học Cần Thơ, Cần Thơ, Việt Nam
Đến tòa soạn: 21/06/2017; Chấp nhận đăng: 16/08/2017

Tóm tắt. Nghiên cứu được thực hiện nhằm phân lập các dòng vi khuẩn từ đất vùng rễ mè có khả năng đối kháng với nấm *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami*. Kết quả đã tuyển chọn và phân lập được 33 dòng vi khuẩn có khả năng đối kháng với nấm *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami* từ 11 mẫu đất vùng rễ mè thu được tại Cần Thơ, Đồng Tháp và Vĩnh Long. Khả năng đối kháng nấm của các dòng vi khuẩn này dao động từ 33,96 - 59,85%. Kết quả khảo sát các đặc tính đối kháng bao gồm khả năng sản sinh siderophore, khả năng phân hủy cellulose, protein và chitin của các dòng vi khuẩn cho thấy: có 29/33 dòng vi khuẩn có khả năng sản sinh siderophore, 30/33 dòng vi khuẩn phân hủy cellulose, 32/33 dòng vi khuẩn phân hủy protein và 28/33 dòng vi khuẩn phân hủy chitin.

Từ khoá: Phân lập; *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami*; Mè; Vi khuẩn đối kháng

Abstract. This study was conducted with the aim to isolate bacterial strains capable of antagonism to *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami* causing wilt in sesame. From 11 soil samples collected in the rhizosphere of sesame grown in Can Tho, Dong Thap and Vinh Long province, 200 bacterial strains were preliminary tested antagonistic action; the result that 33 bacterial strains were found having antagonistic action with *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami*. The antagonistic efficiency of all isolates ranged from 33,96 to 59,85%. Studying the antagonistic characteristics showed that 29/33 isolates produced siderophore, 28/33 isolates were capable of decomposing chitin, 30/33 isolates capable of decomposing cellulase and 32/33 isolates could proteolytic

Keywords: Antagonistic bacteria; *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami*; Isolation; Sesame

1. GIỚI THIỆU

Cây mè (*Sesamum indicum* L.) hay còn gọi là vừng, thuộc họ vừng (Pedaliaceae), là loại cây lấy dầu, cây thực phẩm có giá trị kinh tế cao, đang được nhiều nước quan tâm và định hướng phát triển. Hạt mè ngoài việc dùng làm thực phẩm cho con người như ăn sống, rang ép dầu, làm dầu thấp, làm bánh kẹo,... còn được dùng làm dược liệu.

Ở Việt Nam, mè được trồng quanh năm do có điều kiện thích hợp, diện tích đất trồng mè hằng năm biến động từ 30.000 đến 40.000 ha [12]. Tuy nhiên, việc trồng mè cũng gặp phải nhiều khó khăn do nhiều loại bệnh hại, chủ yếu là các bệnh do nấm. Theo Kolte [9], mè có thể bị tấn công bởi ít nhất 8 loại nấm bệnh. Trong đó, nấm *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami* gây bệnh héo rũ là một trong những nấm bệnh gây hại rất nặng, làm cây chết đột ngột và giảm năng suất từ 25 - 40% [7-15].

Nấm *Fusarium* spp. tồn tại vài năm trong đất vẫn có thể xâm nhập vào cây chủ [8]. Việc phòng trị nấm *Fusarium oxysporum* bằng các biện pháp hóa học thường rất khó khăn do chúng vừa có khả năng ký sinh, vừa hoại sinh nên lưu tồn rất lâu trong đất [6]. Ngoài ra, hóa chất bảo vệ thực vật tích trữ trong nông sản, đất, mạch nước ngầm sẽ gây ảnh hưởng đến con người và các loài sinh vật khác, làm ô nhiễm môi trường, mất cân bằng sinh thái. Hơn nữa, sử dụng thuốc hóa học liên tục sẽ làm mầm bệnh dễ hình thành tính kháng và phát sinh nòi mới [3]. Vì vậy, việc tìm ra giải pháp an toàn hơn để thay thế các loại thuốc hóa học trên là vấn đề cần thiết. Hiện nay các biện pháp sinh học đã được áp dụng và cho hiệu quả tích cực. Đây là giải pháp dựa trên sự tương tác giữa các vi sinh vật trong hệ sinh thái nhằm phát huy vai trò

của các vi sinh vật có ích nhờ khả năng đối kháng với tác nhân gây bệnh [2]. Trên cơ sở đó, nghiên cứu “Phân lập vi khuẩn từ đất vùng rễ mè có khả năng đối kháng với nấm *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami* gây bệnh héo rũ trên mè” được thực hiện với mục tiêu chọn lọc được các dòng vi khuẩn triển vọng ở quy mô phòng thí nghiệm, tạo tiền đề sản xuất các loại chế phẩm sinh học nhằm phòng trừ bệnh héo rũ trên mè, góp phần giảm ô nhiễm môi trường và phát triển nền nông nghiệp bền vững.

2. NỘI DUNG NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu

Mẫu thân cây mè bị bệnh héo rũ được thu tại ấp Tân Bình, xã Tân Khánh Trung, huyện Lấp Vò, tỉnh Đồng Tháp.

Mười một mẫu đất vùng rễ mè thu được từ hai tỉnh Đồng Tháp, Vĩnh Long và thành phố Cần Thơ.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Phân lập nấm *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami* gây bệnh héo rũ trên mè

Thu mẫu: Cây mè có triệu chứng điển hình của bệnh héo rũ được thu từ ruộng mè. Các mẫu cây bệnh được cho vào túi giấy ghi rõ thông tin địa điểm và ngày tháng thu mẫu. Mẫu được phân lập trong thời gian sớm nhất sau khi chuyển về phòng thí nghiệm.

Phân lập nấm

Phương pháp phân lập nấm *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami* được thực hiện dựa trên nghiên cứu của Li và cộng sự [11]: cắt lấy phần thân mè có mạch dẫn hóa nâu dài khoảng 4 cm, sau đó rửa bằng nước để loại bỏ bụi bẩn và các

tạp chất khác. Tách bỏ lớp vỏ bên ngoài, lau còn bề mặt mẫu và cắt lấy phần thân hóa nâu. Khử trùng bề mặt mảnh thân bằng cách ngâm trong cồn 70° trong vòng 30 giây, sau đó rửa sạch lại bằng nước cất vô trùng và thấm khô bằng giấy thấm đã được khử trùng. Cắt mảnh thân thành nhiều đoạn nhỏ khoảng 2 - 4 mm và đặt vào đĩa petri có sẵn môi trường Water agar. Các đĩa được ủ khoảng 2 – 3 ngày ở 28°C cho đến khi xuất hiện tơ nấm. Mẫu nấm sau đó được cấy truyền nhiều lần trên môi trường PDA cho đến khi thuần chủng. Mẫu nấm sau khi làm thuần được quan sát các đặc tính vi hình thái bằng phương pháp giọt ép dưới kính hiển vi ở độ phóng đại 400 lần. Dựa trên hình thái, màu sắc tản nấm và các đặc điểm như dạng bào tử, khuẩn ty,... để xác định nấm phân lập được là *Fusarium oxysporum f.sp. sesami*. Mẫu nấm thuần được trữ giống lại trong nước cất vô trùng để phục vụ cho nghiên cứu. Mẫu nấm phân lập được lây bệnh nhân tạo cho cây mè nhằm khẳng định lại tác nhân gây bệnh theo quy tắc Koch.

Cách thực hiện: Hạt mè được ngâm trong nước ấm với tỷ lệ 2 sôi: 3 lạnh khoảng 6 giờ, sau đó đem gieo vào đất. Khi cây mè được 20 ngày tuổi, tiến hành chủng bệnh nhân tạo bằng cách dùng que cấy làm tổn thương vào phần thân dưới của cây và gắn một mẫu nấm phân lập được vào vị trí vết thương, đồng thời cũng làm tổn thương vào phần thân dưới của cây đối chứng nhưng không lây bệnh. Sử dụng màng nylon bao bọc kín vị trí lây bệnh. Kiểm tra và so sánh những cây được lây bệnh với những cây đối chứng. Quan sát và ghi nhận các triệu chứng, so sánh với các triệu chứng héo rũ quan sát được trên đồng ruộng và mẫu bệnh ban đầu dùng phân lập [4].

2.2.2 Phân lập vi khuẩn có khả năng đối kháng với nấm

Thu mẫu đất: Phương pháp thu mẫu đất và phân lập vi khuẩn đối kháng dựa trên nghiên cứu của Abdulkadir và Waliyu [1]. Các mẫu đất được thu từ các ruộng mè đang phát triển mạnh (giai đoạn khoảng 30 ngày tuổi), đất được thu cách lớp đất mặt từ 3-5 cm. Mỗi mẫu đất được thu ở 5 vị trí của ruộng mè, 4 vị trí ở 4 góc và 1 vị trí ở giao điểm của 2 đường chéo. Đất được cho vào túi nylon có dán nhãn ghi rõ ngày tháng, địa điểm thu mẫu và bảo quản ở nhiệt độ 4-8°C. Mẫu được phân lập trong thời gian sớm nhất sau khi chuyển về phòng thí nghiệm.

Khảo sát khả năng đối kháng: Tiến hành thực hiện phương pháp cấy kép: nấm được cấy vào đĩa petri chứa môi trường Potato Dextrose Agar (Potato: 200g, Dextrose: 20g, agar: 20g) và ủ ở nhiệt độ 30°C trong 2 ngày. Sau 2 ngày, tiến hành cấy vi khuẩn lên bề mặt đĩa nấm đã ủ. Sau 5 ngày quan sát sự hình thành vùng kháng nấm và tính hiệu suất ức chế sự phát triển của nấm bởi vi khuẩn được tính theo công thức:

$$I = \frac{R-r}{R} \times 100$$

(I: hiệu suất đối kháng của vi khuẩn; R: bán kính của hệ sợi nấm đối chứng (cm); r: bán kính của hệ sợi nấm trên đĩa có chủng vi khuẩn (cm)).

2.2.3 Khảo sát các đặc tính đối kháng

Khả năng sản sinh siderophore: Dựa theo mô tả của tác giả Schwyn và Neilands [16]. Các dòng vi khuẩn sẽ được nuôi cấy trên môi trường CAS-blue agar. Sau thời gian 3 ngày tiến hành đo đường kính vòng tròn màu vàng xung quanh khuẩn lạc để đánh giá khả năng sản sinh siderophore của vi khuẩn. Công thức tính khả năng sản sinh siderophore: (Đường kính vòng tròn màu vàng – Đường kính khuẩn lạc).

Khả năng phân hủy chitin: thực hiện trên môi trường YEG (4g Yeast extract, 20g Glucose, 20g Agar) bổ sung 1% dịch huyền phù chitin. Ủ 3 ngày ở nhiệt độ 30°C. Xác định khả năng phân hủy chitin của vi khuẩn bằng cách nhuộm với dung dịch Lugol. Vi khuẩn phân hủy chitin sẽ tạo vòng tròn không bắt màu xung quanh khuẩn lạc, đo đường kính vòng phân hủy để xác định khả năng phân hủy chitin trong môi trường. Công thức tính khả năng phân hủy chitin: (Đường kính phân hủy – Đường kính khuẩn lạc).

Khả năng phân hủy cellulose: Thí nghiệm được thực hiện trên môi trường CMC agar (10g CMC; 1g (NH₄)₂SO₄; 1g K₂HPO₄; 0,5g MgSO₄.H₂O; 0,001g NaCl; 15g Agar). Vi khuẩn phân hủy CMC sẽ tạo vòng tròn không màu xung quanh khuẩn lạc sau khi nhuộm với dung dịch Congo Red 0,1% và rửa lại bằng NaCl 1M [17]. Công thức tính khả năng phân hủy cellulose: (Đường kính vòng phân hủy – Đường kính khuẩn lạc).

Khả năng phân hủy protein: Hoạt tính protease của các dòng vi khuẩn được đánh giá nhờ vào khả năng tạo vòng phân hủy protein trên môi trường sữa [14]. Thí nghiệm được thực hiện trên môi trường SMA (Skim Milk Agar) được bổ sung 2% agar. Xác định khả năng phân hủy protein của vi khuẩn bằng cách dùng thước đo đường kính vòng phân hủy protein. Công thức tính khả năng phân hủy protein: (Đường kính vòng phân hủy – Đường kính khuẩn lạc).

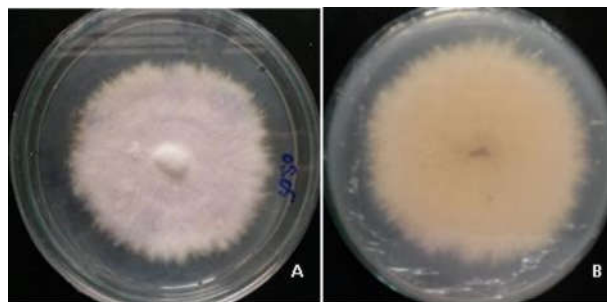
2.2.4 Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu được nhập và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel 2003 và được phân tích thống kê ANOVA bằng phần mềm Minitab.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Kết quả phân lập nấm gây bệnh

Từ mẫu thân mè bị hóa nâu thu được ở ấp Tân Bình, xã Tân Khánh Trung, huyện Lập Võ, tỉnh Đồng Tháp đã phân lập được một dòng nấm thuần chủng. Trên môi trường PDA, sợi nấm *Fusarium oxysporum* khô và mịn, ban đầu có màu trắng, chuyển sang màu hồng nhạt sau 3 ngày cấy. Sau 6 ngày cấy, đường kính khuẩn lạc nấm đạt 7,5 cm và sau 9 ngày cấy thì phát triển khắp mặt đĩa (Hình 1).

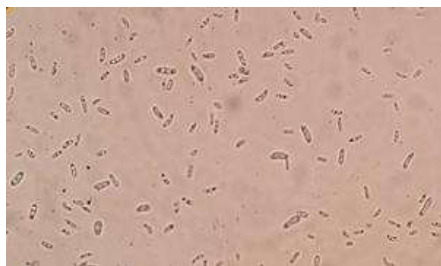


Hình 1. Khuẩn lạc nấm trên môi trường PDA (A: Mặt trên, B: mặt dưới)

Khuẩn ty nấm phân nhánh, có vách ngăn. Bào tử nấm có hình dạng từ oval tới elip, thẳng hoặc hơi cong (Hình 2). Kết quả này phù hợp với miêu tả của Burgess và các cộng sự [4] cũng như Trần Văn Giàu [18] khi phân lập và đánh giá khả năng gây hại của nấm *Fusarium oxysporum f.sp. sesami* gây bệnh héo trên mè.

Mè sau khi gieo hạt được 20 ngày thì tiến hành chủng bệnh. Sau 7 ngày chủng, cây bắt đầu xuất hiện triệu chứng của bệnh héo rũ, các lá phía dưới ngả vàng, nhưng các lá trên vẫn còn xanh. Cây bị héo khi trời nắng nóng, xanh lại vào

lúc chiều mát, 7 ngày tiếp theo cây mè bị héo không xanh trở lại nữa, héo và chết khô. Thu mẫu cây bệnh này và thực hiện quy trình phân lập nấm như ban đầu thì được dòng nấm giống như trước khi chủng bệnh nhân tạo. Điều đó khẳng định được chính xác tác nhân gây bệnh.



Hình 2. Bào tử nấm được quan sát dưới kính hiển vi huỳnh quang (độ phóng đại 400 lần)

3.2 Kết quả phân lập vi khuẩn có khả năng đối kháng

Từ 11 mẫu đất vùng rễ mè thu được tại hai tỉnh Vĩnh Long, Đồng Tháp và thành phố Cần Thơ đã chọn lọc được 200 khuẩn lạc có đặc điểm khác nhau, qua khảo sát sơ bộ khả năng đối kháng chọn được 40 khuẩn lạc có khả năng đối kháng với nấm *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami*. Sau khi phân lập và khảo sát đối kháng lại chọn được 33 dòng vi khuẩn có khả năng đối kháng. Nhận diện trên đĩa thạch các dòng vi khuẩn đối kháng dựa trên khả năng ngăn chặn sự phát triển của khuẩn ty nấm xung quanh khuẩn lạc vi khuẩn (Hình 3).

Từ 200 khuẩn lạc có đặc điểm khác nhau, sau khi chọn lọc khả năng đối kháng sơ bộ đã phân lập được 33 dòng vi khuẩn có khả năng đối kháng với nấm *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami* (chiếm 16,5%). Trong số các địa điểm thu mẫu, Đồng Tháp là nơi có số lượng vi khuẩn đối kháng phân lập được nhiều nhất với 18 dòng (chiếm 54,55%) và thành phố Cần Thơ là nơi có số lượng vi khuẩn đối kháng phân lập được ít nhất với 6 dòng (chiếm 18,18%). Kết quả này cho thấy mẫu đất ở mỗi địa phương có số lượng vi khuẩn đối kháng khác nhau (Bảng 1).

Bảng 1. Thống kê số mẫu và số dòng vi khuẩn phân lập được

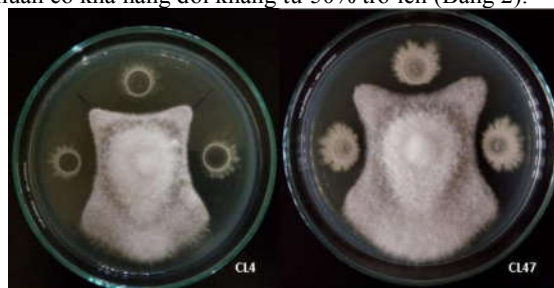
Địa điểm thu mẫu	Số mẫu đất	Số khuẩn lạc có đặc điểm khác nhau	Số dòng vi khuẩn đối kháng
Cần Thơ	4	50	6
Đồng Tháp	5	120	18
Vĩnh Long	2	30	9
Tổng cộng	11	200	33

Khi thuần chủng, các dòng vi khuẩn được cấy truyền trên môi trường NA để quan sát đặc điểm khuẩn lạc và đặc điểm tế bào vi khuẩn. Kết quả cho thấy hầu hết các dòng vi khuẩn đều phát triển nhanh và tạo thành khuẩn lạc sau 24 giờ, đa số có khuẩn lạc dạng tròn, màu trắng đục, độ nổi lồi và bia gọn sòng, đa số tế bào vi khuẩn có dạng que và liên kết đơn.

3.3 Kết quả khảo sát khả năng đối kháng nấm

Các dòng vi khuẩn phân lập được đều thể hiện khả năng đối kháng rõ trên đĩa thạch (Hình 3), với tỷ lệ ức chế sự phát triển của nấm *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami* dao động từ

33,96 – 59,85% sau 7 ngày cấy, trong đó có 26/33 dòng vi khuẩn có khả năng đối kháng từ 50% trở lên (Bảng 2).



Hình 3. Vi khuẩn ức chế sự phát triển nấm trên đĩa thạch

Bảng 2. Khả năng đối kháng của các dòng vi khuẩn được phân lập

STT	Dòng vi khuẩn	Tỷ lệ ức chế sự phát triển của nấm (%)		STT	Dòng vi khuẩn	Tỷ lệ ức chế sự phát triển của nấm (%)	
1	CL4	59,85 ^a		18	ĐT33.3.1	54,07 ^{b-h}	
2	MA2	58,70 ^{ab}		19	VT10.2.2	53,79 ^{b-i}	
3	VL4.2	58,62 ^{a-c}		20	ĐT33.1	53,66 ^{b-i}	
4	VL31	57,72 ^{a-d}		21	CT14	53,18 ^{c-j}	
5	CL45	57,50 ^{a-e}		22	VL46	53,03 ^{d-k}	
6	ĐT5.2	57,14 ^{a-e}		23	CL37	52,17 ^{e-l}	
7	CT5.2	57,04 ^{a-e}		24	CT5.1	51,45 ^{f-l}	
8	VT20	56,59 ^{a-f}		25	TLB4.1	50,41 ^{g-l}	
9	VL23	56,06 ^{a-f}		26	VL6.1	50,37 ^{g-l}	
10	VL24.1	55,56 ^{a-g}		27	VT16.1.2	49,24 ^{h-l}	
11	CL47	55,56 ^{a-g}		28	VT16.1.1	48,55 ^{i-m}	
12	VT2.2.1	55,56 ^{a-g}		29	ĐT5.1	48,15 ^{j-m}	
13	ĐT33.3.2	55,56 ^{a-g}		30	VL24.2	47,73 ^{k-m}	
14	VL29	54,82 ^{a-g}		31	VT16.2	46,83 ^{l-m}	
15	MA10	54,82 ^{a-g}		32	CT4.1	43,65 ^m	
16	VT2.2	54,55 ^{a-h}		33	VL35.2	34,96 ⁿ	
17	CT10	54,55 ^{a-h}					
P – value						0,000	
% CV						3,12%	

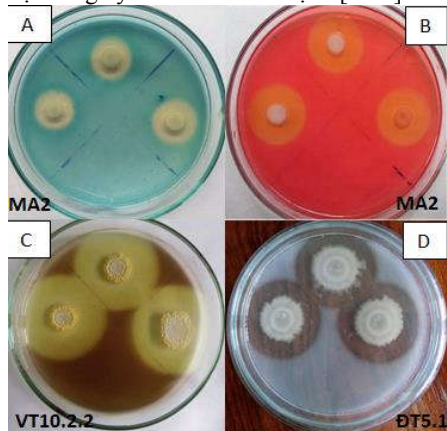
Chú thích: Số liệu trong bảng là giá trị trung bình của 3 lần lặp lại. Các giá trị theo sau có các mẫu tự giống nhau trong cùng một cột biểu thị sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5%.

Trong số 33 dòng vi khuẩn được khảo sát, có 17 dòng vi khuẩn thể hiện khả năng đối kháng cao, khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5% và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các dòng còn lại.

Kết quả này tương đương với kết quả của Lee và cộng sự [10] khi nghiên cứu hiệu quả của vi khuẩn từ đất vùng rễ mè trong việc phòng trừ sinh học bệnh héo rũ trên mè do nấm *Fusarium oxysporum* gây ra, với dòng vi khuẩn có khả năng ức chế sự phát triển của khuẩn ty nấm cao nhất đạt 52% và thấp nhất đạt 30,4% ghi nhận sau 6 ngày chủng. Đồng thời, kết quả này cao hơn so với các kết quả của Cazorla và Prashar [5-13] khi khảo sát khả năng đối kháng của các dòng vi khuẩn được phân lập từ đất vùng rễ bơ và rễ cà chua với nấm *F. oxysporum* gây bệnh héo rũ trên cà chua, với tỷ lệ ức chế sự phát triển của khuẩn ty nấm lần lượt dao động từ 40 – 53% và 16,74 – 47,77%, tương ứng với 2 nghiên cứu trên, ghi nhận sau 5 ngày chủng.

3.4 Kết quả khảo sát đặc tính đối kháng của các dòng vi khuẩn

Kết quả khảo sát các đặc tính đối kháng cho thấy, trong số 33 dòng vi khuẩn có khả năng đối kháng có 29 dòng có khả năng sản sinh siderophore (0,13-0,9 cm), 30 dòng có khả năng phân giải cellulose (0,6-1,73 cm), 28 dòng có khả năng phân giải chitin (0,73-2,97 cm) và 32 dòng có khả năng phân giải protein (0,3-2,2 cm) (Hình 4). Số đặc tính trên mỗi dòng vi khuẩn khác nhau, tuy nhiên theo ghi nhận có 5 dòng vi khuẩn thể hiện ít nhất 2 đặc tính, 3 dòng vi khuẩn thể hiện 3 đặc tính và 25 dòng vi khuẩn còn lại thể hiện đầy đủ 4 đặc tính. Kết quả cũng cho thấy, những dòng vi khuẩn có hiệu suất đối kháng cao đều là những dòng có đầy đủ cả 4 đặc tính đối kháng. Ngoài ra, các hoạt tính đối kháng của chúng đều đạt mức trung bình trở lên và có ít nhất một hoạt tính đạt mức cao nhất trong tổng số 33 dòng vi khuẩn được khảo sát. Điều này tương ứng với kết quả có đến 26/33 dòng vi khuẩn có hiệu suất đối kháng nấm cao trên 50%. Nhìn chung càng có sự kết hợp của nhiều đặc tính đối kháng thì các dòng vi khuẩn có hiệu suất đối kháng nấm càng cao. Nhiều nghiên cứu còn cho thấy rằng, bên cạnh 4 đặc tính đối kháng được khảo sát, các dòng vi khuẩn đối kháng còn có khả năng ức chế sự phát triển của nấm bệnh thông qua việc sản sinh ra các hợp chất gây độc như hydrogen cyanide (HCN), amonia, các lypopeptide như surfactin, fengycin, iturin hay những hợp chất dễ bay hơi, ngoài ra chúng còn có thể cạnh tranh dinh dưỡng hoặc sống ký sinh trên mầm bệnh [5-13].



Hình 4. Khả năng sinh siderophore (A) và phân hủy cơ chất trong môi trường (B: Cellulose; C: Chitin; D: Protein)

4. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ

Đề tài phân lập được 33 dòng vi khuẩn có khả năng đối kháng với nấm *Fusarium oxysporum* gây bệnh héo rũ trên mè từ 11 mẫu đất vùng rễ mè thu được ở 2 tỉnh Đồng Tháp, Vĩnh Long và thành phố Cần Thơ. Tỷ lệ ức chế sự phát triển khuẩn ty nấm của các dòng vi khuẩn dao động từ 33,96 - 59,85%, với 26/33 dòng vi khuẩn có khả năng đối kháng từ 50% trở lên. Qua khảo sát các đặc tính đối kháng, có 29/33 dòng vi khuẩn có khả năng sản sinh siderophore, 30/33 dòng có khả năng phân giải cellulose, 32/33 dòng có khả năng phân giải protein và 28/33 dòng có khả năng phân giải chitin.

Từ kết quả đạt được trên đây, những dòng vi khuẩn có khả năng đối kháng cao nên được khảo sát khả năng làm giảm bệnh héo rũ trên mè trong điều kiện nhà lưới và ngoài đồng để có cơ sở tuyển chọn được các dòng vi khuẩn đưa vào thực tế sản xuất chế phẩm vi sinh.

5. LỜI CẢM ƠN

Xin chân thành cảm ơn trường Đại học Cần Thơ đã cấp kinh phí để thực hiện nghiên cứu.

6. TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] M. Abdulkadir and S. Waliyu, "Screening and isolation of the soil bacteria for ability to produce antibiotics", *European Journal of Applied Sciences*, 4(5): 211-215, 2012.
- [2] G.N. Agrios, *Plant pathology*. 5th edition. San Diego, California: Elsevier Academic Press, p.922, 2005
- [3] P.A. Backman, M. Wilson and J.F. Murphy, *Bacteria for biological control of plant diseases*. In: Rechcigl N. A. and J. E. Rechecigl, *Environmentally Safe Approaches to Crop Disease Control*, Lewis Publishers, Boca Raton, Florida, pp.95-109, 1997.
- [4] L.W. Burgess, T.E. Knight, L. Tesoriero and P.T. Hien, *Diagnostic manual for plant diseases in Vietnam*. Australian Centre for International Agricultural Research, Canberra, pp.210, 2008.
- [5] F.M. Cazorla, D. Romero, A. Pérez-García, B.J.J. Lugtenberg, A.D. Vicente and G. Bloembergen, "Isolation and characterization of antagonistic *Bacillus subtilis* strains from the avocado rhizosphere displaying biocontrol activity". *Journal of Applied Microbiology*, 103(5): 1950-1959, 2007.
- [6] Đỗ Tấn Dũng, *Bệnh héo rũ hại cây trồng cạn và biện pháp phòng chống*. Nhà xuất bản nông nghiệp Hà Nội. 2001.
- [7] M.A.S. El-Bramawy, "Inheritance of resistance to *Fusarium* wilt in some crosses under field conditions". *Plant Protection Sci.*, 42(2): 99 – 105, 2006.
- [8] I. Hammami, A. B. Hsouna, N. Hamdi, R. Gdoura and M.A. Triki, "Isolation and characterization of rhizosphere bacteria for the biocontrol of the damping-off disease of tomatoes in Tunisia". *Comptes rendus biologiques*, 336(11): 557-564, 2013.
- [9] S.J. Kolte, "Disease of Annual Edible Oil Seed Crops". Volume II: Rapeseed, Mustard, Safflower and Sesami disease. CRC Press inc. Boca Raton, Florida, 1985.
- [10] Y.S. Lee, Y.L. Ho, H.L. Chang and S.P. Hee, "Isolation of antibiotic-producing bacteria antagonistic to *Fusarium oxysporum* from sesami-growing soils and evaluation of their antifungal activity". *Journal of Microbiology and Biotechnology*, 5(6): 346-352, 1995.
- [11] D.H. Li, L.H. Wang, Y.X. Zhang and X.R. Zhang, "Pathogenic variation and molecular characterization of *Fusarium* species isolated from wilted sesami in China". *African Journal of Microbiology Research*, 6 (1): 149-154, 2012.
- [12] Phạm Thị Phương Lan, "Phục tráng và xây dựng quy trình thâm canh giống vùng đen và vùng vàng địa phương trên vùng đất xám bạc màu Long An". Báo cáo tổng kết kết quả thực hiện đề tài thuộc dự án khoa học công nghệ nông nghiệp vốn vay ADB, 2012.

- [13] P. Prashar, N. Kapoor and S. Sachdeva, "Isolation and Characterization of *Bacillus* sp. with In-vitro Antagonistic Activity against *Fusarium oxysporum* from Rhizosphere of Tomato". J. Agr. Sci. Tech., (15): 1501-1512, 2013.
- [14] F.G. Priest, "Systematics and Ecology of *Bacillus*". In Sonenshein A, Hoch J, Losick R (ed), *Bacillus subtilis* and Other Gram-Positive Bacteria. ASM Press, Washington, DC, pp.3-16, 1993.
- [15] A.I. Ragab, M. Kassem and A.A. El-Deeb, "New varieties of sesame Taka 1, Taka 2 and Taka 3, 3-Evaluation of the variety reaction against infection by the major fungal disease problems in Egypt and its effect on yield components". Egypt. J. Appl. Sci., 17(6): 167-183, 2002.
- [16] B. Schwyn and J.B. Neilands, "Universal chemical assay for the detection and determination of siderophores". Analytical biochemistry, 160(1): 47-56, 1987.
- [17] M.R. Teather Ronald and P.J. Wood, Use of Congo Red-Polysaccharide Interactions in Enumeration and Characterization of Cellulolytic Bacteria from the Bovine Rument. Applied and environmental microbiology, Apr. Volume 43 (4), p.777-780, 1982.
- [18] Trần Văn Giàu. Đánh giá khả năng gây hại của nấm *Fusarium oxysporum* f.sp. *sesami* gây bệnh héo rũ trên cây mè (*Sesamum indicum* L.) trong điều kiện nhà lưới. Luận văn tốt nghiệp Kỹ sư bảo vệ thực vật, trường Đại học Cần Thơ, 2012.

TIỂU SỬ TÁC GIẢ

Nguyễn Thị Liên

Sinh năm 1974 tại Khoái Châu, Hưng Yên. Tốt nghiệp Thạc sĩ ngành Công nghệ sinh học tại Trường Đại học Cần Thơ, thành phố Cần Thơ năm 2014. Hiện đang là giảng viên bộ môn Công nghệ sinh học phân tử, Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ sinh học, Trường Đại học Cần Thơ. Lĩnh vực nghiên cứu: Vi sinh vật, Sinh học phân tử, bệnh cây.