



PHÂN LẬP VÀ ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ĐỐI KHÁNG CỦA VI KHUẨN BACILLUS ĐỐI VỚI NẤM FUSARIUM MONILIFORME GÂY BỆNH LÚA VON TẠI ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Trần Thị Thu Thủy¹, Lê Thị Mai Thảo¹, Tsutomu Arie² và Tohru Teraoka²

¹ Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

² Khoa nông nghiệp, Trường Đại học Nông nghiệp và Công nghệ Tokyo

Thông tin chung:

Ngày nhận: 26/9/2014

Ngày chấp nhận: 07/11/2014

Title:

Isolation and evaluation of antagonistic bacterium bacillus to fusarium moniliforme causing bakanae disease of rice in the Mekong Delta

Từ khóa:

Bacillus, bệnh lúa von, đối kháng, Fusarium moniliforme

Keywords:

Antagonistic, Bacillus, Bakanae disease, Fusarium moniliforme

ABSTRACT

The aim of studies was to find out promising *Bacillus* species isolated in rice field soil of the Mekong Delta obtaining antagonistic capability to *Fusarium moniliforme* causing Bakanae disease in seven provinces i.e. Tien Giang, An Giang, Dong Thap, Can Tho, Soc Trang, Hau Giang và Vinh Long. The bacteria were isolated on King's B agar medium and identified based on colony, Gram characteristics and endospore formation. The bacteria with good antagonist were sent to Japan for further identification. Evaluating antagonistic ability based on mycelial inhibition zone (mm). Results showed that among 285 isolates, there were only 45 isolates survived at 85°C in 60 minutes belong to *Bacillus*, in which 6 isolates that had showed good antagonistic but vary depend on *Fusarium moniliforme* isolates identified as *Bacillus pumilus* (AGB1), *Paenibacillus macerans* (AGB3), *Bacillus* sp. (AGB4), *Bacillus pumilus* (AGB15), *Bacillus pumilus* (AGB17) and *Bacillus megaterium* (AGB27). Among them, *Bacillus pumilus* AGB15 had showed good antagonistic ability to many *Fusarium moniliforme* isolates at the Mekong Delta.

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm tìm những chủng *Bacillus* phân lập từ đất lúa tại Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có khả năng đối kháng tốt với nấm *Fusarium moniliforme* gây bệnh lúa von tại 7 tỉnh và thành phố thuộc ĐBSCL như Tiền Giang, An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ, Sóc Trăng, Hậu Giang và Trà Vinh. Vi khuẩn được phân lập trên môi trường King's B agar và định danh dựa vào đặc điểm hình thái như màu sắc khuẩn lạc, đặc tính Gram, sự hình thành nội bào tử. Các mẫu vi khuẩn có khả năng đối kháng tốt được mang sang Nhật để định danh. Đánh giá khả năng đối kháng dựa trên bán kính vòng vô khuẩn (mm). Kết quả cho thấy trong tổng số 285 mẫu phân lập chỉ có 45 mẫu phân lập chịu đựng được nhiệt độ 85°C trong 60 phút thuộc chi *Bacillus*, trong đó chỉ có 6 chủng *Bacillus* có khả năng đối kháng tốt nhưng thay đổi tùy thuộc chủng nấm *Fusarium moniliforme*, đã được định danh là *Bacillus pumilus* (ký hiệu AGB1), *Paenibacillus macerans* (AGB3), *Bacillus* sp. (AGB4), *Bacillus pumilus* (AGB15), *Bacillus pumilus* (AGB17) và *Bacillus megaterium* (AGB27). Trong đó, vi khuẩn *Bacillus pumilus* AGB15 có khả năng đối kháng tốt với nhiều chủng nấm *Fusarium moniliforme* tại ĐBSCL.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh lúa von hay còn gọi là bệnh mạ đực do nấm *Fusarium monilifome* gây ra là một trong những bệnh quan trọng đã được ghi nhận ở nhiều quốc gia trên thế giới,... (Ou, 1985; Bonman, 1992; Teng và James, 2001). Trong những năm gần đây, bệnh lúa von đã xuất hiện và gây thiệt hại nặng trên nhiều giống lúa phổ biến ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) như Jasmine 85, OMCS 2000, OM 2517,... thiệt hại ở nhiều nơi có thể lên tới 50%. Với điều kiện khí hậu nóng ẩm của ĐBSCL kết hợp với việc thâm canh, tăng vụ là điều kiện thuận lợi cho nấm bệnh lưu tồn và gây hại. Do đó, để quản lý dịch bệnh một cách hữu hiệu, an toàn và bền vững thì biện pháp quản lý tổng hợp là quan trọng, trong đó có biện pháp sinh học sẽ giúp hạn chế sử dụng thuốc hóa học để có được một nền nông nghiệp xanh và bền vững. Vi khuẩn *Bacillus* được ghi nhận có khả năng ức chế nấm *Colletotrichum* gây bệnh trên hoa kiểng (Huỳnh Minh Châu và ctv., 2006) và nấm gây bệnh trên hạt lúa (Nguyễn Văn Lực và ctv., 2014). Công tác phân lập và tuyển chọn những dòng vi khuẩn *Bacillus* có khả năng đối kháng tốt với nấm gây bệnh lúa von sẽ làm cơ sở bước đầu cho nghiên cứu trong điều kiện nhà lưới và ngoài đồng.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Mẫu đất được thu thập trong ruộng lúa ở 7 tỉnh và thành phố ở ĐBSCL gồm Tiền Giang, An Giang, Đồng Tháp, Cần Thơ, Sóc Trăng, Hậu Giang và Vĩnh Long. Trên mỗi ruộng thu thập đất nơi cây lúa bệnh và nơi cây lúa khoẻ ở các vùng lúa bị nhiễm bệnh lúa von nặng. Mẫu nấm *Fusarium monilifome* được phân lập từ các thí nghiệm trước đó.

Vi khuẩn được phân lập bằng cách cân 10 g mẫu (đất bệnh hoặc đất khoẻ) ngâm trong 100 ml dung dịch $MgSO_4$ (1,2%) và lắc trong 20 phút. Sau đó áp dụng biện pháp pha loãng và đổ ra đĩa với môi trường King B và ủ từ 18 đến 24 giờ để các khuẩn lạc phát triển. Trước tiên phân loại khuẩn lạc thành từng nhóm dựa theo hình dạng và màu sắc. Các dạng khuẩn lạc sau khi phân nhóm được nuôi cấy riêng lẻ trên môi trường King B, kiểm tra đặc tính Gram của vi khuẩn bằng dung dịch KOH 3%, khả năng sống sót của vi khuẩn được thử ở nhiệt độ 85°C trong 60 phút, các mẫu vi khuẩn chịu nhiệt được tiếp tục nhuộm nội bào từ để xác định vi khuẩn thuộc chi *Bacillus*.

Các mẫu vi khuẩn thuộc chi *Bacillus* được trắc nghiệm khả năng đối kháng với các chủng nấm *Fusarium monilifome* hiện diện ở các tỉnh ĐBSCL nhằm chọn ra chủng vi khuẩn có khả năng đối kháng tốt với nấm *Fusarium monilifome* và làm vật liệu cho các thí nghiệm tiếp theo. Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên gồm 6 chủng vi khuẩn với các chủng nấm *Fusarium monilifome* và 5 lần lặp lại. Các chủng nấm *Fusarium monilifome* được nhân nuôi trên môi trường PDA 3 ngày trước khi thử nghiệm và 6 chủng vi khuẩn cũng được nhân nuôi trên môi trường King B cùng thời gian. Thí nghiệm được thực hiện trong đĩa petri bằng cách cho 10 ml môi trường King B agar vào đĩa petri đã được thanh trùng, chờ môi trường đặc lại rồi mới tiến hành cấy khoanh khuẩn ty nấm với đường kính 5 mm vào tâm của đĩa petri, trên mỗi đĩa bố trí 3 chủng vi khuẩn ở 3 điểm cách khoanh khuẩn ty nấm 30 mm, điểm đối chứng là khoanh giấy thấm nước cất vô trùng. Chỉ tiêu được ghi nhận vào thời điểm nấm phát triển chạm đối chứng, đo bán kính vòng vô khuẩn (mm) từ khoanh nấm đến vi khuẩn đối kháng. Các mẫu vi khuẩn này được khảo sát ảnh hưởng trên chuột, gửi sang Nhật để định danh, sau đó tiếp tục thử nghiệm khả năng phòng trị bệnh trong điều kiện nhà lưới và ngoài đồng tại huyện Thới Lai thành phố Cần Thơ. Báo cáo này chỉ trình bày kết quả thử nghiệm đối kháng trong điều kiện phòng thí nghiệm nhằm tìm hiểu khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn có thay đổi trên các chủng nấm khác nhau hay không đồng thời xác định chủng vi khuẩn có khả năng đối kháng tốt với các chủng nấm tại mỗi địa phương.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Trong số 285 mẫu vi khuẩn được phân lập chỉ có 45 mẫu chịu đựng nhiệt độ 85°C trong 60 phút, thuộc chi *Bacillus*. Trong số 45 mẫu phân lập thuộc chi *Bacillus* chỉ có 6 mẫu phân lập có khả năng đối kháng tốt với nấm *Fusarium monilifome* được ký hiệu là AGB 1, AGB 3, AGB 4, AGB 15, AGB 17 và AGB 27.

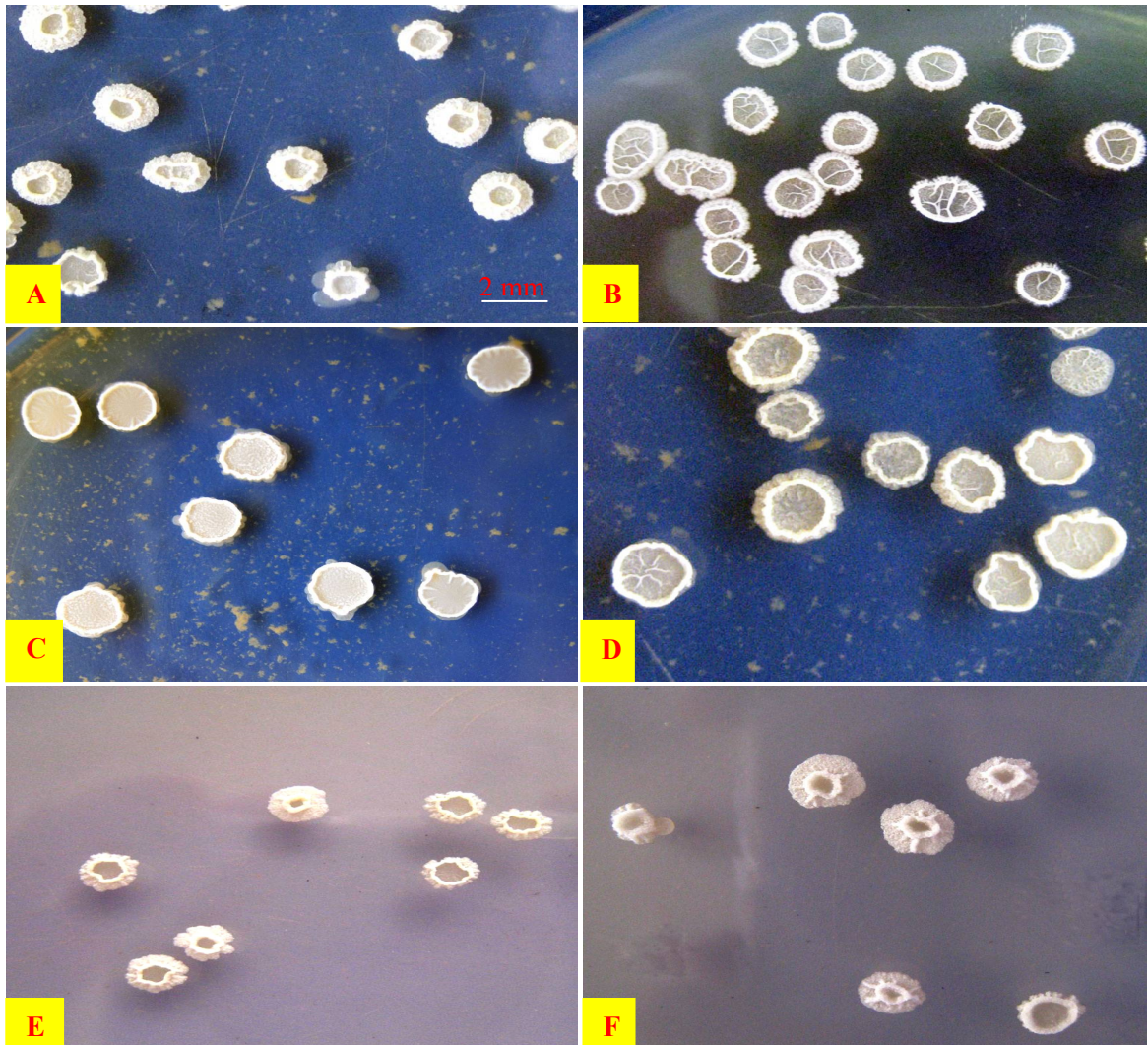
3.1 Đặc điểm của 6 chủng vi khuẩn *Bacillus*

Sáu mẫu vi khuẩn có khả năng đối kháng tốt được gửi sang Nhật để định danh là *Bacillus pumilus* (AGB1, AGB15 và AGB17), *Bacillus megaterium* (AGB 27), *Paenibacillus macerans* (AGB 3) và *Bacillus* sp. (AGB 4). Đặc điểm của các chủng vi khuẩn cũng được mô tả trong Bảng 1, hình dạng khuẩn lạc của các chủng vi khuẩn được mô tả trong Hình 1.

Bảng 1: Đặc điểm của 6 chủng vi khuẩn

STT	Tên Vi khuẩn	Ký hiệu chủng vi khuẩn	Đặc tính Gram	Hiện diện nội bào tử	Chiều dài (µm)
1	<i>Bacillus pumilus</i>	AGB 1	G+	+	2,78-5,56
2	<i>Paenibacillus macerans</i>	AGB 3	G+	+	2,78-5,46
3	<i>Bacillus</i> sp.	AGB 4	G+	+	2,78-5,73
4	<i>Bacillus pumilus</i>	AGB 15	G+	+	2,78-5,56
5	<i>Bacillus pumilus</i>	AGB 17	G+	+	2,78-5,56
6	<i>Bacillus megaterium</i>	AGB 27	G+	+	2,78-5,56

Ghi chú: (+) có hình thành nội bào tử



Hình 1: Các dạng khuẩn lạc của vi khuẩn *Bacillus* ở 3 ngày sau khi nuôi cấy

A: *Bacillus pumilus* (AGB 1); B: *Bacillus* sp. (AGB 4)
 C: *Bacillus pumilus* (AGB 15); D: *Bacillus megaterium* (AGB 27)
 E: *Bacillus pumilus* (AGB 3); F: *Bacillus* sp. (AGB 17)

3.2 Khả năng đối kháng của vi khuẩn với nấm *Fusarium moniliforme* gây bệnh lúa von

3.2.1 Khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn lên 7 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh An Giang

Kết quả Bảng 2 cho thấy cả 6 chủng vi khuẩn đều có khả năng đối kháng đối với 7 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh An Giang. Tuy nhiên, khả năng đối kháng của 6 chủng vi

khẩn này lên các chủng nấm *Fusarium moniliforme* không cao. Trong đó, 2 chủng vi khuẩn AGB15 và AGB27 cho hiệu quả đối kháng cao nhất lên các chủng nấm. Tuy nhiên, đối với chủng nấm 39 thì chỉ có 3 chủng vi khuẩn AGB4, AGB17 và AGB27 có khả năng đối kháng đối với chủng nấm này, 3 chủng vi khuẩn còn lại không có khả năng đối kháng. Kết quả cũng được ghi nhận tương tự như nấm gây bệnh trên hạt lúa (Nguyễn Văn Lực và ctv., 2014).

Bảng 2: Khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn lên 7 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh An Giang ở thời điểm 5 ngày sau khi cấy

Vi khuẩn	Bán kính vòng vô khuẩn (mm) trên 7 chủng nấm							Trung bình
	Chủng 18	Chủng 27	Chủng 29	Chủng 32	Chủng 36	Chủng 39	Chủng 43	
AGB1	2,75 b	4,50 ab	5,50 bcd	3,75 bc	8,25 a	0,00 c	0,00 e	3,54 bc
AGB3	0,00 c	2,50 bc	6,00 b	6,00 ab	7,00 a	0,00 c	1,50 d	3,29 bc
AGB4	0,75 c	1,00 cd	4,25 d	2,00 c	3,00 c	5,75 b	4,75 bc	3,07 c
AGB15	4,75 a	5,75a	5,75 bc	6,75 a	8,25a	0,00 c	6,25 ab	5,36 a
AGB 17	0,25 c	1,25 cd	4,50 cd	4,25 ab	3,75 c	6,75 a	4,25 c	3,57 b
AGB 27	0,25 c	2,25 bc	7,50 a	3,50 bc	5,00 b	7,75 a	8,00 a	4,89 a
Đối chứng	0,00 c	0,00 d	0,00 e	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 e	0,00 d
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*	*	*
CV(%)	30,54	25,10	8,27	20,43	7,08	8,40	14,00	4,14

Ghi chú: *: khác biệt 5% qua kiểm định F

Trong cùng một cột, các số có cùng mẫu tự không khác biệt qua kiểm định Duncan.

3.3 Khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn lên 2 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Đồng Tháp

Kết quả ở Bảng 3 cho thấy cả 6 chủng vi khuẩn đều có khả năng đối kháng cao đối với 2 chủng

nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Đồng Tháp. Trong đó 3 chủng vi khuẩn có AGB1, AGB3 và AGB15 có hiệu quả đối kháng cao nhất lên các chủng nấm với trung bình bán kính vòng vô khuẩn lớn hơn 8 mm. Kế đến là 2 chủng vi khuẩn AGB17 và AGB27 có trung bình bán kính vòng vô khuẩn lớn hơn 5 mm.

Bảng 3: Khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn lên 2 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Đồng Tháp ở thời điểm 5 ngày sau khi cấy

Vi Khuẩn	Bán kính vòng vô khuẩn (mm) trên 2 chủng nấm		
	Chủng 42	Chủng 44	Trung bình
AGB1	7,50 ab	8,75 a	8,13 a
AGB3	8,25 a	11,25 a	9,75 a
AGB4	3,50 d	4,25 b	3,88 b
AGB15	7,00 abc	12,00 a	9,50 a
AGB 17	5,75 bc	5,75 b	5,75 b
AGB 27	5,25 cd	5,25 b	5,25 b
Đối chứng	0,00 e	0,00 c	0,00 c
Mức ý nghĩa	*	*	*
CV(%)	11,49	13,02	11,75

Ghi chú: *: khác biệt 5% qua kiểm định F

Trong cùng một cột, các số có cùng mẫu tự không khác biệt qua kiểm định Duncan

3.4 Khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn lên 8 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Vĩnh Long

Kết quả ở Bảng 4 cho thấy cả 6 chủng vi khuẩn đều có khả năng đối kháng cao đối với 8 chủng

nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Vĩnh Long với trung bình bán kính vòng vô khuẩn đều lớn hơn 5 mm. Trong đó, chủng vi khuẩn AGB1 và AGB15 có khả năng đối kháng cao hơn các chủng vi khuẩn còn lại.

Bảng 4: Khả năng đối kháng của 14 chủng vi khuẩn lên 8 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Vĩnh Long ở thời điểm 5 NSKC

Vi Khuẩn	Bán kính vòng vô khuẩn (mm) trên 8 chủng nấm								Trung Bình
	Chủng 3	Chủng 3.1	Chủng 5	Chủng 5.1	Chủng 7	Chủng 12	Chủng 30	Chủng 34	
AGB1	4,00 b	6,00 ab	9,75 bc	6,75 c	6,50a	10,00 a	7,00 a	7,25 a	7,16 a
AGB3	4,75 b	3,50 d	12,00 a	12,50 a	0,00 d	9,25 ab	0,00 d	3,75 c	5,72 bc
AGB4	9,25 a	5,00 bc	7,50 de	7,00 c	2,75 b	6,50 c	1,25 c	4,50 bc	5,47 c
AGB15	5,00 b	5,25 bc	11,25 ab	10,50 b	2,50 b	8,00 bc	4,75 b	6,25 ab	6,69 a
AGB 17	9,00 a	3,75 cd	6,50 e	8,00 c	2,75 b	9,00 ab	0,00 d	5,50 abc	5,56 c
AGB 27	9,75 a	7,50 a	8,50 cd	7,50 c	0,50 c	7,00 c	1,75 c	6,50 ab	6,13 b
Đối chứng	0,00 c	0,00 e	0,00 f	0,00 d	0,00 d	0,00 d	0,00 d	0,00 d	0,00 d
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CV(%)	9,55	12,53	7,02	6,21	10,50	7,72	19,51	14,44	3,12

Ghi chú: *: khác biệt 5% qua kiểm định F

Trong cùng một cột, các số có cùng mẫu tự không khác biệt qua kiểm định Duncan

3.5 Khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn lên 5 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Sóc Trăng

Kết quả ở Bảng 5 cho thấy cả 6 chủng vi khuẩn đều có khả năng đối kháng đối với 4 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Sóc Trăng. Tuy nhiên, khả năng đối kháng thay đổi tùy theo chủng nấm. Hai chủng vi khuẩn có khả năng đối kháng tốt với đa số các chủng nấm là AGB1 và

AGB5. Các chủng vi khuẩn đều cho hiệu quả cao với chủng nấm 18.1. Đặc biệt một chủng vi khuẩn có khả năng đối kháng khác nhau với hai chủng nấm phân lập trên cùng một bụi lúa thí dụ như AGB5 cho khả năng đối kháng rất cao với chủng nấm 19.1 nhưng đối kháng yếu với chủng nấm 19. Ngược lại, vi khuẩn AGB3 có khả năng đối kháng rất cao với chủng nấm 19 nhưng đối kháng trung bình với chủng nấm 19.1

Bảng 5: Khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn lên 5 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Sóc Trăng ở thời điểm 5 NSKC

Vi Khuẩn	Bán kính vòng vô khuẩn (mm) trên 5 chủng nấm					Trung bình
	Chủng 18.1	Chủng 19	Chủng 19.1	Chủng 20	Chủng 22	
AGB1	8,00 d	8,00 a	7,75 ab	7,75 a	6,75 a	7,65 a
AGB3	8,25 cd	8,50 a	5,50 cd	6,00 ab	5,75 a	6,80 b
AGB4	9,25 ab	5,25 b	6,00 bc	3,75 c	4,00 b	5,65 cd
AGB15	10,00 a	3,75 c	9,00 a	8,00 a	6,75 a	7,50 a
AGB 17	9,00 bc	5,75 b	4,00 d	4,75 bc	3,75 b	5,45 d
AGB 27	9,50 ab	6,25 b	5,50 cd	5,50 bc	4,00 b	6,15 c
Đối chứng	0,00 e	0,00 d	0,00 e	0,00 d	0,00 c	0,00 e
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*
CV(%)	3,25	8,71	9,96	11,26	10,82	3,54

Ghi chú: *: khác biệt 5% qua kiểm định F

Trong cùng một cột, các số có cùng mẫu tự không khác biệt qua kiểm định Duncan

3.6 Khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn lên 4 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Tiền Giang

Kết quả ở Bảng 6 cho thấy cả 6 chủng vi khuẩn có khả năng đối kháng yếu với 4 chủng nấm

Bảng 6: Khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn lên 4 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Tiền Giang ở thời điểm 5 NSKC

Vi Khuẩn	Bán kính vòng vô khuẩn (mm) trên 4 chủng nấm				Trung bình
	Chủng 4	Chủng 11	Chủng 38	Chủng 53	
AGB1	6,75 a	1,50 b	3,25 b	8,25 a	4,94 a
AGB3	6,00 ab	0,00 c	0,00 d	6,50 b	3,13 bc
AGB4	4,00 c	4,50 a	2,75 b	3,50 c	3,69 b
AGB15	5,25 b	3,00 a	5,00 a	5,75 b	4,75 a
AGB 17	4,00 c	3,75 a	2,25 b	3,75 c	3,44 bc
AGB 27	3,00 c	3,75 a	1,00 c	3,75 c	2,88 c
Đối chứng	0,00 d	0,00 d	0,00 d	0,00 d	0,00 d
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*
CV(%)	8,78	18,01	15,01	9,49	5,80

Ghi chú: *: khác biệt 5% qua kiểm định F

Trong cùng một cột, các số có cùng mẫu tự không khác biệt qua kiểm định Duncan

3.7 Khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn lên 13 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại Cần Thơ

Kết quả ở Bảng 7 cho thấy cả 6 chủng vi khuẩn đều có khả năng đối kháng cao đối với 13 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại Cần Thơ. Trong đó, 3 chủng vi khuẩn AGB15, AGB3 và AGB1 có hiệu quả đối kháng cao nhất lên các chủng nấm với trung bình bán kính vòng vô khuẩn lớn hơn 7 mm. Trong đó vi khuẩn AGB3 có khả năng đối kháng tốt với nhiều chủng nấm và cao nhất trên chủng nấm 17 và 17.1. Tuy nhiên cho khả năng đối kháng thấp với chủng nấm 17.2 phân lập trên cùng bụi lúa bệnh với chủng nấm 17. Điều này cho thấy khả năng đối kháng của vi khuẩn thay đổi tùy theo khả năng chống chịu của từng chủng nấm

Fusarium moniliforme thu thập tại tỉnh Tiền Giang với trung bình bán kính vòng vô khuẩn nhỏ hơn 5 mm. Trong đó, chỉ có vi khuẩn AGB1 có khả năng đối kháng cao với chủng nấm 53.

với chất có tác động ức chế do vi khuẩn tiết ra.

3.8 Khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn lên 13 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Hậu Giang

Kết quả ở Bảng 8 cho thấy cả 6 chủng vi khuẩn đều có khả năng đối kháng với 12 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Hậu Giang (ngoại trừ chủng AGB3 không có khả năng đối kháng với chủng nấm 13 và 14). Trong 6 chủng vi khuẩn có khả năng đối kháng thì 3 chủng vi khuẩn AGB15, AGB3 và AGB1 có khả năng đối kháng tốt với các chủng nấm với trung bình bán kính vòng vô khuẩn lớn hơn 7 mm (trong đó AGB3 có khả năng đối kháng tốt nhất) và 2 chủng vi khuẩn AGB17 và AGB27 có khả năng đối kháng trung bình với bán kính vòng vô khuẩn lớn hơn 5 mm.

Bảng 7: Khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn lên 13 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại Cần Thơ ở thời điểm 5 NSKC

Vi Khuẩn	Bán kính vòng vô khuẩn (mm) trên 13 chủng nấm													
	Chủng 6	Chủng 8	Chủng 9.1	Chủng 8.1	Chủng 11	Chủng 13.1	Chủng 14	Chủng 15	Chủng 16.1	Chủng 17	Chủng 17.1	Chủng 17.2	Chủng 21	Trung bình
AGB1	9,00 b	8,00 b	7,75 a	6,50 ab	7,50 b	7,75 b	4,75 b	10,25 b	8,50 b	9,00 b	7,00 c	5,75 a	4,00 bc	7,37 c
AGB3	11,75 a	10,50 a	5,25 b	8,75 a	10,75 a	10,25 a	8,75 a	11,75 a	10,75 a	13,25 a	10,00 a	2,75 b	2,25 c	8,98 a
AGB4	9,50 b	4,50 c	6,25 b	5,00 b	7,00 b	4,50 d	3,00 b	3,00 c	4,75 c	7,00 b	2,75 e	1,50 c	5,50 ab	4,94 e
AGB15	8,75 b	9,50 ab	8,00 a	6,75 ab	7,25 b	10,25 a	7,00 a	9,75 b	7,25 b	9,25 b	8,25 b	5,25 a	6,25 a	7,96 b
AGB 17	8,75 b	4,50 c	8,00 a	5,00 b	7,50 b	4,75 cd	4,00 b	3,25 c	4,50 c	8,00 b	4,00 d	4,75 a	4,00 abc	5,46 d
AGB 27	10,25 b	5,25 c	9,00 a	5,75 b	7,75 b	5,25 c	3,75 b	3,50 c	5,50 c	8,25 b	3,00 e	3,50 b	4,75 ab	5,81 d
Đối chứng	0,00 c	0,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 c	0,00 e	0,00 c	0,00 d	0,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 d	0,00 f
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CXV(%)	5,37	7,65	6,36	14,47	8,30	3,80	13,87	6,25	9,40	9,12	5,91	10,42	18,43	2,32

Ghi chú: *: khác biệt 5% qua kiểm định F

Trong cùng một cột, các số có cùng mẫu tự không khác biệt qua kiểm định Duncan

Bảng 8: Khả năng đối kháng của 6 chủng vi khuẩn lên 12 chủng nấm *Fusarium moniliforme* thu thập tại tỉnh Hậu Giang ở thời điểm 5 NSKC

Vi Khuẩn	Bán kính vòng vô khuẩn (mm) trên 12 chủng nấm												
	Chủng 13	Chủng 14	Chủng 16	Chủng 49	Chủng 49.1	Chủng 54	Chủng 56	Chủng 56.1	Chủng 57	Chủng 57.1	Chủng 58	Chủng 58.1	Trung bình
AGB1	2,75 c	3,50 ab	9,25 ab	8,00 d	10,00a	9,00 a	7,50 a	8,50 a	8,25 a	7,00 c	8,00 a	6,00 b	7,31 ab
AGB3	0,00 d	0,00 d	8,00 abc	11,00a	10,25a	8,00 a	4,25 c	9,00 a	8,75 a	10,25 a	4,75 c	11,00 a	7,10 b
AGB4	8,00 a	1,50 c	7,50 bc	8,50 cd	2,75 b	5,50 b	5,00 bc	4,75 b	4,00 b	2,25 e	6,00 bc	4,00 bc	4,98 c
AGB15	4,75 b	4,25 a	8,50 ab	9,50 bc	10,25 a	8,75 a	7,00 ab	8,50 a	9,50 a	8,50 b	4,75 c	10,25 a	7,88 a
AGB 17	7,25 ab	2,50 b	9,50 a	9,75 b	3,25 b	5,50 b	5,00 bc	5,00 b	4,00 b	3,50 d	7,50ab	3,25 c	5,50 c
AGB 27	9,50 a	3,75 ab	6,50 c	9,25 bc	3,25 b	4,25 b	6,25 abc	5,50 b	3,25 b	3,00 d	6,25abc	5,25 bc	5,50 c
Đối chứng	0,00 d	0,00 d	0,00 d	0,00 e	0,00 c	0,00 c	0,00 d	0,00 c	0,00 c	0,00 f	0,00 d	0,00 d	0,00 d
Mức ý nghĩa	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*	*
CXV(%)	19,97	14,56	7,52	4,40	6,17	10,48	13,70	11,09	11,19	6,19	9,71	13,02	2,93

Ghi chú: *: khác biệt 5% qua kiểm định F

Trong cùng một cột, các số có cùng mẫu tự không khác biệt qua kiểm định Duncan

4 KẾT LUẬN

Khả năng đối kháng của vi khuẩn thay đổi tùy theo các chủng nấm gây bệnh có khả năng chống chịu khác nhau với các chất ức chế do vi khuẩn đối kháng tiết ra.

Vi khuẩn *Bacillus pumilus* AGB15 có khả năng đối kháng tốt với nhiều chủng nấm *Fusarium moniliforme* gây bệnh lúa von hiện diện tại nhiều địa phương ở ĐBSCL, kể đến là *Bacillus pumilus* AGB1 cũng có khả năng đối kháng nhưng yếu hơn.

Vi khuẩn *Paenibacillus macerans* AGB3 có khả năng đối kháng tốt với các chủng nấm thu thập tại Cần Thơ và Hậu Giang Đồng Tháp. Vi khuẩn *Bacillus megaterium* AGB27 có khả năng đối kháng yếu với các chủng nấm thu thập tại An Giang .

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Bonman, J.M., 1992. Bakanae. Page: 27 in: *Compendium of Rice Diseases*. Eds R. K. Webster & P. S. Gunnell. APS PRESS The American Phytopathological Society. St. Paul, Minnesota, USA.
2. Huỳnh Minh Châu, Lê Nguyễn Ngọc Huỳnh và Trần Thị Thu Thủy. 2006. Khả

năng đối kháng của nấm *Trichoderma* sp., vi khuẩn *Burkholderia cepacia* TG17 và *Bacillus* sp. TG19 đối với nấm *Colletotrichum* và *Sclerotium* gây bệnh trên hoa kiểng. Tuyển tập công trình nghiên cứu khoa học, khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trang 55-62.

3. Nguyễn Văn Lực, Huỳnh Văn Sang và Trần Thị Thu Thủy. 2014. Đánh giá khả năng ức chế của một số loại thuốc trừ nấm và vi khuẩn *Bacillus* đối với nấm gây bệnh trên hạt lúa trong điều kiện phòng thí nghiệm. Hội thảo Quốc gia Bệnh hại Thực vật Việt Nam lần thứ 13 tại trường Đại học Nông Lâm thành phố Hồ Chí Minh 6-7/5/2014. Nhà xuất bản Nông nghiệp. Trang 200-207.
4. Ou, S.H., 1985. *Rice Diseases*. 2nd ed. Commonwealth Mycological Institute, Kew, UK. Pages: 201-221.
5. Teng, P.S. and W.C. Janes, 2001. Disease and yield loss assessment. P.25-38. In: *Plant Pathologist's Pocketbook* (J. M. Waller, J. M. Lenne'. S.J. Waller, eds.). CABI Publishing Company Inc. Bostom Massachusetts.