

## ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG PHÒNG TRỊ CỦA XẠ KHUẨN ĐỐI VỚI BỆNH ĐÓM VÀN HẠI LÚA

Đinh Hồng Thái<sup>1</sup> và Lê Minh Tường<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Văn phòng Hội đồng nhân dân và Ủy ban nhân dân huyện Tháp Mười, tỉnh Đồng Tháp

<sup>2</sup> Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 07/04/2015

Ngày chấp nhận: 28/10/2015

### Title:

Evaluation of the ability of actinomycete isolates in controlling sheath blight disease of rice

### Từ khóa:

Bệnh đốm vằn, phòng trừ sinh học, *Rhizoctonia solani*, xạ khuẩn

### Keywords:

Actinomycetes, biological control, *Rhizoctonia solani*, sheath blight disease

### ABSTRACT

The research was conducted in the laboratory and nethouse of the Department of Plant Protection, College of Agriculture and Applied Biology, Can Tho University to screen actinomycetes able to control sheath blight disease caused by *Rhizoctonia solani*. Results showed that three actinomycetes isolates, CT-ST1b, TO-VL4b and TB-VL2 reduced the mycelial growth of *R. solani* by the diameter of mycelial growth on PDA medium with 0.0, 6.0 and 10.0 mm, respectively comparing to 90.0 mm in control treatment at 5 days after inoculation. Besides, six isolates of CT-ST1b, TO-VL4b, TB-VL2, CB-TG8, TO-VL11b and BM-VL9 were not able to form sclerotia until 15 days after testing. In net-house condition, these actinomycetes isolates, CT-ST1b, TO-VL4b and TB-VL2, were able to limit sheath blight disease. Of which, the treatment of TB-VL2 applied before and 2 days after inoculation showed the high ability to control the disease and was not different significantly with Validacin 5L treatment at 21 days after testing, such as: the ratio of diseased tillers was 58.4%, reduction in disease incidence was 4.4% and relative length of lesion was 20.7% comparing to 50.8%, 44.7% and 20.4%, respectively, of the Validacin 5L treatment.

### TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện tại phòng thí nghiệm và nhà lưới của bộ môn Bảo vệ Thực vật, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ nhằm tìm ra các chủng xạ khuẩn có hiệu quả quản lý bệnh đốm vằn do nấm *Rhizoctonia solani* Kuhn gây ra. Kết quả cho thấy 3 chủng xạ khuẩn CT-ST1b, TO-VL4b, TB-VL2 cho hiệu quả cao trong ức chế sự phát triển sợi nấm so với nghiệm thức đối chứng thể hiện qua đường kính khuẩn lạc phát triển trong môi trường PDA thấp và ổn định nhất lần lượt 0,0 mm, 6,0 mm, 10,0 mm và đối chứng là 90,0 mm ở thời điểm 5 ngày sau thí nghiệm. Bên cạnh đó, 6 chủng xạ khuẩn CT-ST1b, TO-VL4b, TB-VL2, CB-TG8, TO-VL11b, BM-VL9 không có sự hình thành hạch nấm đến thời điểm 15 ngày sau thí nghiệm. Ở điều kiện nhà lưới, ba chủng xạ khuẩn CT-ST1b, TO-VL4b, TB-VL2 có khả năng hạn chế bệnh đốm vằn hại lúa. Trong đó, chủng xạ khuẩn TB-VL2 ở thời điểm xử lý phun trước + phun sau cho hiệu quả cao và tương đương với thuốc Validacin 5 L kéo dài cho đến thời điểm 21 ngày sau khi lây bệnh như tỷ lệ chồi lúa bị nhiễm bệnh là 58,4%, hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh 44,4% và chiều cao tương đối vết bệnh là 20,7%, ở nghiệm thức thuốc Validacin 5L từng tạt là 50,8%; 44,7% và 20,4%.

## 1 GIỚI THIỆU

Ngày nay, với xu hướng sản xuất lúa theo hướng thực hành tốt, sản phẩm an toàn (Global GAP và VietGAP) thì cần áp dụng biện pháp quản lý dịch hại tổng hợp (IPM) để kiểm soát dịch hại. Đã có nhiều nghiên cứu sử dụng vi sinh vật để kiểm soát dịch hại trên cây trồng như: Bùi Thị Hà (2008) nghiên cứu xạ khuẩn thuộc chi *Streptomyces* sinh chất kháng sinh chống nấm gây bệnh trên cây chè ở Thái Nguyên. Đặng Thị Kim Uyên (2010) khảo sát hiệu quả của xạ khuẩn *Streptomyces* sp. chủng SOFRI 1 đối kháng với bệnh do nấm *Fusarium solani* trên chanh volka (*Citrus volkammeriana*). Bên cạnh đó, đã có nhiều nghiên cứu để quản lý và phòng trị bệnh đốm vằn do nấm *R. solani* Kuhn gây ra như: Phạm Văn Kim và Mew (2003); Datta *et al.*(2002), Võ Thanh Hùng (2013)... đã số các nghiên cứu đều sử dụng nấm, vi khuẩn và dịch trích thực vật để đối kháng bệnh đốm vằn hại lúa. Tuy nhiên, sử dụng xạ khuẩn để quản lý bệnh đốm vằn do nấm *R. solani* gây ra chưa được nghiên cứu nhiều và đây là lĩnh vực đầy tiềm năng để phòng trị bệnh đốm vằn hại lúa. Do đó, mục tiêu của nghiên cứu là (1) Xác định khả năng ức chế sự phát triển khuẩn ty và sự hình thành hạch nấm *R. solani* gây bệnh đốm vằn hại lúa của các chủng xạ khuẩn có triển vọng, (2) Khảo sát khả năng hạn chế bệnh đốm vằn hại lúa của các chủng xạ khuẩn có lợi trong điều kiện nhà lưới.

## 2 VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

**2.1 Thí nghiệm 1:** Khảo sát ảnh hưởng của các chủng xạ khuẩn lên sự phát triển sợi nấm và sự hình thành hạch nấm *Rhizoctonia solani* trong phòng thí nghiệm

### 2.1.1 Mục tiêu:

Nhằm chọn ra các chủng xạ khuẩn có khả năng ức chế sự phát triển sợi nấm và sự hình thành hạch nấm *R. solani*.

### 2.1.2 Phương pháp:

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên một nhân tố với 5 lần lặp lại, mỗi xạ khuẩn có triển vọng là một nghiệm thức. Nghiệm thức đối chứng là nấm *R. solani* được nuôi trong đĩa Petri chứa môi trường PDA không xạ khuẩn.

### Tiến hành

Xạ khuẩn được nuôi trên môi trường MS trong thời gian 7 ngày, sau đó thực hiện phương pháp pha loãng để thu huyền phù xạ khuẩn ở mật số cần sử dụng là  $10^6$  cfu/ml. Hòa 1 ml huyền phù xạ

khuẩn ban đầu vào 10 ml môi trường PDA lỏng trong ống nghiệm ở nhiệt độ 52°C. Nấm *R. solani* được nuôi trong đĩa Petri chứa môi trường PDA trong 3 ngày, dùng dụng cụ đục lỗ đường kính 5 mm đục lấy khoanh nấm từ đĩa nguồn chuyển vào giữa đĩa Petri chứa môi trường PDA có huyền phù xạ khuẩn và môi trường PDA không có huyền phù xạ khuẩn (đối chứng) vừa mới đổ vào đĩa.

**Chỉ tiêu ghi nhận:** Đo đường kính khuẩn lạc của nấm *R. solani* ở thời điểm 1, 2, 3, 4 và 5 ngày sau thí nghiệm. Ghi nhận số lượng hạch nấm được hình thành ở các thời điểm 5, 7, 9, 11, 15 ngày sau khi thí nghiệm

**2.2 Thí nghiệm 2:** Đánh giá hiệu quả phòng trừ bệnh đốm vằn hại lúa của các chủng xạ khuẩn trong điều kiện nhà lưới

**2.2.1 Mục tiêu:** Tìm được chủng xạ khuẩn có khả năng phòng trị nấm *R. solani* gây bệnh đốm vằn trong điều kiện nhà lưới.

**Chuẩn bị:** Chậu nhựa dùng trong thí nghiệm có đường kính 25 cm (8 kg đất/chậu). Đất chọn đất thịt, nhớt sạch rác, rom rạ và được thanh trùng trước khi cho vào chậu. Giống lúa dùng trong thí nghiệm là giống Jasmin 85 (giống nguyên chủng). Chăm sóc lúa và bón phân theo công thức 90N-40P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>-30K<sub>2</sub>O (Nguyễn Ngọc Đệ, 2009). Xạ khuẩn được nuôi trên môi trường MS trong thời gian 7 ngày, sau đó thực hiện phương pháp pha loãng để thu huyền phù xạ khuẩn ở mật số cần sử dụng là  $10^6$  cfu/ml.

**Bố trí thí nghiệm:** Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên 2 nhân tố, 11 nghiệm thức với 5 lần lặp lại. Nhân tố 1 gồm 3 chủng xạ khuẩn (CT-ST1b, TO-VL4b và TB-VL2) và nhân tố 2 gồm 3 thời điểm xử lý (áo hạt 12 giờ trước khi gieo và phun qua lá 2 ngày trước khi lây bệnh nhân tạo (NTKLB); áo hạt 12 giờ trước khi gieo và phun qua lá 2 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo (NSKLB); áo hạt 12 giờ trước khi gieo và kết hợp phun qua lá 2 NTKLB và 2 NSKLB). Nghiệm thức đối chứng gồm đối chứng xử lý với thuốc hóa học validacin 5 L (liều lượng 3 ml/ bình 2 l và phun ở 2 NSKLB) và đối chứng phun nước cất thanh trùng.

**Lây bệnh nhân tạo:** Thực hiện lây bệnh nhân tạo vào thời điểm cây lúa 42 NSKG bằng cách rải đều môi trường trấu gạo có chứa nấm *R. solani* vào gốc lúa (mỗi lít môi trường trấu gạo rải đều 5 chậu). Sau đó, đem vào phòng ủ bệnh 24 giờ. Tiếp theo đem ra nhà lưới, tưới nước mỗi ngày để tạo ẩm độ (mức nước trong chậu luôn ở mức khoảng 2 cm).

**Chi tiêu ghi nhận**

– Tỷ lệ bệnh: ghi nhận số chồi bị bệnh trên tổng số chồi quan sát trong một nghiệm thức, được tính theo công thức của Sharma *et al.*, (1990).

$TBL (\%) = 100 \times (\text{Số chồi bị bệnh} / \text{Tổng số chồi quan sát})$

– Chiều cao tương đối vết bệnh (RLH): (Sharma *et al.*, 1990)

$RLh (\%) = 100 \times (\text{Chiều cao vết bệnh} / \text{Chiều cao cây})$

Ghi nhận chỉ tiêu ở thời điểm 3, 5, 7, 9, 14 và 21 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo.

– Hiệu quả giảm bệnh theo công thức của Prasad and Kumar (2011):

$HQGB = 100 \times (\Sigma \text{Số chồi nhiễm bệnh đối chứng} - \Sigma \text{số chồi nhiễm bệnh xử lý}) / \Sigma \text{Số chồi nhiễm bệnh đối chứng}$

**Xử lý số liệu**

Tính toán thống kê các số liệu bằng phần mềm SPSS, dùng phép thử Duncan để so sánh khác biệt ở mức ý nghĩa 5%. Số liệu phần trăm biến động từ 0 - 100% được chuyển đổi sang dạng Arcsin x theo công thức trong bảng tính Excel:  $ASIN(\sqrt{x}/10) \times 180/3.1416$ , với x là giá trị phần trăm cần đổi (%), nếu giá trị x là 0% sẽ được thay thế bởi 1/4n với n là số mẫu dựa trên để tính phần trăm, nếu x là 100% sẽ được thay thế bởi 100-1/4n (Gomez and Gomez, 1984).

**3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

**3.1 Ảnh hưởng của các chủng xạ khuẩn lên sự phát triển sợi nấm *R. solani***

Kết quả trình bày ở Bảng 1 cho thấy ở thời điểm 01 ngày sau thí nghiệm (NSTN) tất cả các chủng xạ khuẩn thí nghiệm đều thể hiện khả năng ức chế sự phát triển sợi nấm với nhiều mức độ khác nhau. Trong đó, chủng xạ khuẩn BM-VL9 có đường kính khuẩn lạc phát triển ngắn nhất, kể đến

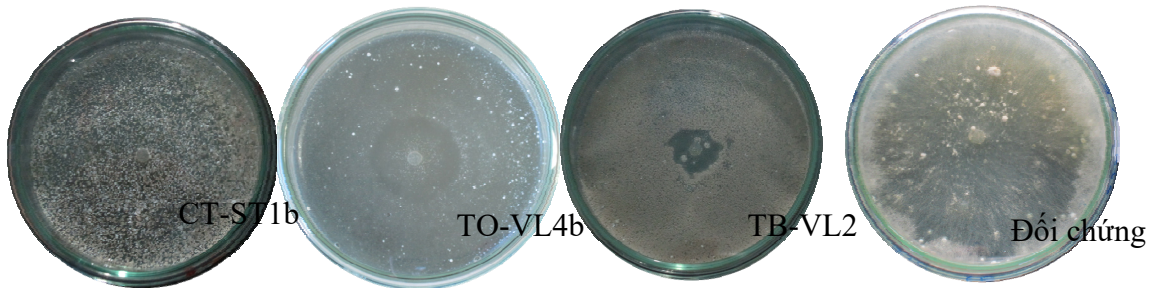
là chủng xạ khuẩn TB-VL2 và khác biệt có ý nghĩa so với các chủng xạ khuẩn còn lại và nghiệm thức đối chứng. Kết quả trên phù hợp với nghiên cứu của Phạm Hoàng Oanh (1998) cho rằng ở 24 giờ sau thí nghiệm đường kính khuẩn lạc phát triển trong đĩa petri trên môi trường PDA từ 30 - 50 mm. Đến thời điểm 2NSTN, 3 chủng xạ khuẩn CT-ST1b; BM-VL9 và TB-VL2 có đường kính khuẩn lạc ngắn nhất và khác biệt có ý nghĩa so với các chủng còn lại và nghiệm thức đối chứng. Đến thời điểm 3NSTN, chủng xạ khuẩn CT-ST1b ức chế hoàn toàn sự phát triển nấm *R. solani* với đường kính khuẩn lạc là 0,0 mm. Kế đến, 2 chủng xạ khuẩn TB-VL2 và CB-TG8 có đường kính khuẩn lạc ngắn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với đối chứng và các nghiệm thức còn lại. Đến thời điểm 4NSTN, chủng xạ khuẩn CT-ST1b vẫn duy trì khả năng ức chế hoàn toàn sự phát triển của nấm gây bệnh đốm vằn. Kế đến, 3 chủng xạ khuẩn TO-VL4b, TB-VL2 và CB-TG8 có đường kính khuẩn lạc ngắn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với đối chứng và các nghiệm thức còn lại. Đến thời điểm 5NSTN, 3 chủng xạ khuẩn có đường kính khuẩn lạc phát triển ngắn nhất là CT-ST1b, TO-VL4b và TB-VL2 và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại.

Như vậy, 3 chủng xạ khuẩn CT-ST1b, TO-VL4b và TB-VL2 có khả năng ức chế sự phát triển đường kính khuẩn lạc nấm gây bệnh đốm vằn đến thời điểm 5 NSTN (Hình 1). Trong đó, chủng xạ khuẩn CT-ST1b không quan sát thấy sợi nấm ở thời điểm 3 NSTN. Nguyên nhân, có thể do xạ khuẩn tại thời điểm 2 NSTN phát triển đủ mật số nên cạnh tranh ức chế sợi nấm *Rhizotonia solani*, kết quả này phù hợp với Lê Đình Quyền và *ctv.* (2010) cho rằng dịch nuôi cây chủng *Pseudomonas* sp. DA3.1 có khả năng ức chế sự sinh trưởng của nấm *R.solani*, nồng độ càng cao thì khả năng ức chế sự sinh trưởng của nấm *R.solani* càng lớn, ở nồng độ 50% huyền phù vi khuẩn *Pseudomonas* sp. DA3.1 sẽ ức chế hoàn toàn sự sinh trưởng của nấm *R.solani*.

**Bảng 1: Ảnh hưởng của xạ khuẩn lên sự phát triển của sợi nấm *Rhizoctonia solani* Kuhn**

Thí nghiệm	Đường kính khuẩn lạc (mm)				
	1 NSTN	2 NSTN	3 NSTN	4 NSTN	5 NSTN
CT-ST1b	27,3 <sup>bc</sup>	9,6 <sup>f</sup>	0,0 <sup>f</sup>	0,0 <sup>f</sup>	0,0 <sup>f</sup>
TO-VL4b	26,8 <sup>bc</sup>	45,2 <sup>d</sup>	38,6 <sup>d</sup>	10,5 <sup>e</sup>	6,0 <sup>f</sup>
TB-VL2	12,9 <sup>e</sup>	11,9 <sup>f</sup>	10,7 <sup>e</sup>	10,0 <sup>e</sup>	10,0 <sup>ef</sup>
CB-TG8	20,1 <sup>d</sup>	25,3 <sup>e</sup>	18,5 <sup>e</sup>	17,9 <sup>e</sup>	16,9 <sup>e</sup>
KS-ST6b	32,4 <sup>ab</sup>	45,1 <sup>d</sup>	41,6 <sup>d</sup>	37,1 <sup>d</sup>	37,1 <sup>d</sup>
TO-VL11b	24,6 <sup>cd</sup>	61,1 <sup>c</sup>	51,9 <sup>c</sup>	43,7 <sup>cd</sup>	38,0 <sup>d</sup>
CL-TG1	27,3 <sup>bc</sup>	56,6 <sup>c</sup>	56,0 <sup>c</sup>	52,6 <sup>c</sup>	53,2 <sup>c</sup>
KS-ST8b	23,0 <sup>cd</sup>	72,4 <sup>b</sup>	69,3 <sup>b</sup>	64,4 <sup>b</sup>	59,5 <sup>c</sup>
BM-VL9	6,8 <sup>f</sup>	7,6 <sup>f</sup>	33,6 <sup>d</sup>	44,2 <sup>cd</sup>	61,0 <sup>bc</sup>
TO-VL6c	24,3 <sup>cd</sup>	76,6 <sup>b</sup>	74,4 <sup>b</sup>	69,4 <sup>b</sup>	68,3 <sup>b</sup>
CT-DT4b	36,6 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>
TB-VL10	27,5 <sup>bc</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>
TO-VL11d	21,6 <sup>cd</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>
CB-TG1	33,8 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>
Đối chứng	25,7 <sup>cd</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>	90,0 <sup>a</sup>
Trung bình	24,7	57,4	56,3	53,3	53,3
Ý nghĩa F tính	**	**	**	**	**
CV%	16,9	9,5	12,5	13,0	12,2

Ghi chú: \*\*: khác biệt ở mức ý nghĩa 1% trong phép thử Duncan. Các giá trị ở cùng một cột theo sau bởi một hay nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt nhau trong phép thử Duncan



**Hình 1: Xạ khuẩn ức chế sự phát triển sợi nấm *R. solani* ở 5 NSTN**

**3.2 Ảnh hưởng của các chủng xạ khuẩn lên sự hình thành hạch nấm *R. solani***

Ở thời điểm 5 NSTN (Bảng 2), có 8 thí nghiệm không có sự hình thành hạch nấm là các chủng xạ khuẩn CT-ST1b, TO-VL4b, TB-VL2, CB-TG8, KS-ST6b, TO-VL11b, KS-ST8b, BM-VL9. Đến thời điểm 7 NSTN có 7 thí nghiệm ức chế hoàn toàn sự hình thành hạch nấm là CT-ST1b, TO-VL4b, TB-VL2, CB-TG8, KS-ST6b, TO-VL11b, BM-VL9. Kết quả tương tự ở thời điểm 9 và 11 NSTN và đến 15 NSTN, có 6 thí nghiệm CT-ST1b, TO-VL4b, TB-VL2, CB-TG8, TO-VL11b, BM-VL9 không có sự hình thành hạch nấm (Hình 2).

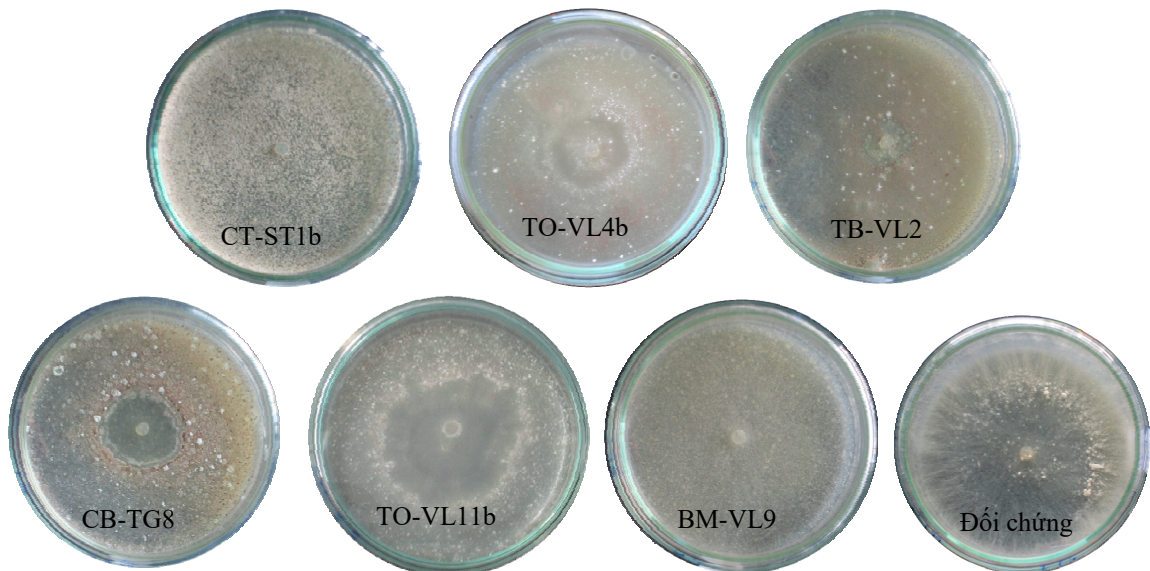
Theo nghiên cứu của Phạm Hoàng Oanh (1998) và Nguyễn Văn Hùng (2010) cho rằng nấm *R.*

*solani* hình thành hạch ở thời điểm 5 ngày sau khi cấy. Kết quả thí nghiệm cho thấy có 6 thí nghiệm sợi nấm không tạo hạch trong suốt thời gian quan sát là CT-ST1b, TO-VL4b, TB-VL2, CB-TG8, TO-VL11b, BM-VL9 có thể do xạ khuẩn phát triển cạnh tranh dinh dưỡng, tiết kháng sinh làm cho sợi nấm yếu đi, khô lại hoặc không phát triển do đó ức chế hình thành hạch của nấm *R. solani*. Nguyễn Thị Thu Nga (2003) cho rằng vi khuẩn *Burkholderia cepacia* TG17 có thể tiết ra bacteriocin hay enzyme phân hủy vách tế bào của sợi nấm làm sợi nấm chết đi hoặc làm sợi nấm phát triển yếu đi, không đủ sức hình thành hạch nấm, do đó khi sống chung với nấm *R. solani*, vi khuẩn *B. cepacia* làm hạn chế sự phát triển của khuẩn ty nấm *R. solani* và ức chế hình thành hạch nấm.

**Bảng 2: Ảnh hưởng của xạ khuẩn lên sự hình thành hạch nấm *Rhizoctonia solani* Kuhn**

Thí nghiệm	Số lượng hạch nấm hình thành theo thời gian (ngày sau thí nghiệm)				
	5 NSTN	7 NSTN	9 NSTN	11 NSTN	15 NSTN
CT-ST1b	0,0 <sup>e</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>f</sup>	0,0 <sup>f</sup>
TO-VL4b	0,0 <sup>e</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>f</sup>	0,0 <sup>f</sup>
TB-VL2	0,0 <sup>e</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>f</sup>	0,0 <sup>f</sup>
CB-TG8	0,0 <sup>e</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>f</sup>	0,0 <sup>f</sup>
KS-ST6b	0,0 <sup>e</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>f</sup>	0,2 <sup>f</sup>
TO-VL11b	0,0 <sup>e</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>f</sup>	0,0 <sup>f</sup>
CL-TG1	2,6 <sup>d</sup>	3,8 <sup>e</sup>	4,4 <sup>d</sup>	5,0 <sup>e</sup>	6,0 <sup>d</sup>
KS-ST8b	0,0 <sup>e</sup>	0,8 <sup>e</sup>	0,8 <sup>c</sup>	1,0 <sup>f</sup>	1,6 <sup>ef</sup>
BM-VL9	0,0 <sup>e</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>c</sup>	0,0 <sup>f</sup>	0,0 <sup>f</sup>
TO-VL6c	1,2 <sup>e</sup>	3,2 <sup>e</sup>	5,2 <sup>d</sup>	5,2 <sup>e</sup>	5,2 <sup>de</sup>
CT-DT4b	11,6 <sup>a</sup>	28,6 <sup>a</sup>	30,0 <sup>a</sup>	30,4 <sup>a</sup>	31,0 <sup>a</sup>
TB-VL10	1,2 <sup>e</sup>	8,0 <sup>d</sup>	12,0 <sup>c</sup>	12,4 <sup>cd</sup>	12,6 <sup>c</sup>
TO-VL11d	5,0 <sup>c</sup>	9,6 <sup>cd</sup>	10,4 <sup>c</sup>	10,8 <sup>d</sup>	11,2 <sup>c</sup>
CB-TG1	9,2 <sup>b</sup>	16,2 <sup>b</sup>	21,6 <sup>b</sup>	21,8 <sup>b</sup>	22,0 <sup>b</sup>
Đối chứng	3,2 <sup>d</sup>	12,8 <sup>c</sup>	13,6 <sup>c</sup>	15,4 <sup>c</sup>	20,4 <sup>b</sup>
Trung bình	2,3	5,5	6,5	6,8	7,4
Ý nghĩa F tính	**	**	**	**	**
CV%	46,3	46,1	43,2	41,2	38,8

Ghi chú: \*\*: khác biệt ở mức ý nghĩa 1% trong phép thử Duncan. \*: khác biệt ở mức ý nghĩa 5% trong phép thử Duncan. Các giá trị ở cùng một cột theo sau bởi một hay nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt nhau trong phép thử Duncan



**Hình 2: Xạ khuẩn ức chế hình thành hạch nấm *R. solani* ở 15 NSTN**

**3.3 Hiệu quả phòng trị bệnh đốm vằn hại lúa của một số chủng xạ khuẩn trong điều kiện nhà lưới**

**3.3.1 Ảnh hưởng của xạ khuẩn lên tỷ lệ (%) bệnh đốm vằn**

Ở thời điểm 3 NSKLB (Bảng 3) cho thấy, thí nghiệm đối chứng thuốc Validacin 5L có tỷ lệ

bệnh thấp nhất, kể đến là thí nghiệm sử dụng xạ khuẩn TB-VL2, TO-VL4b và CT-ST1b với tỷ lệ bệnh thấp và khác biệt ở mức ý nghĩa 1% so với đối chứng phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy thí nghiệm TB-VL2 phun trước; thí nghiệm TB-VL2 và TO-VL4b phun trước + phun sau cho tỷ lệ bệnh tương đương với đối chứng phun

thuốc validacin 5L và khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Ở thời điểm 5 NSKLB (Bảng 3) các nghiệm thức sử dụng xạ khuẩn TO-VL4b và TB-VL2 có tỷ lệ bệnh thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức đối chứng phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy hai nghiệm thức TO-VL4b và TB-VL2 phun trước + phun sau có tỷ lệ bệnh tương đương với đối chứng phun thuốc validacin 5L và khác biệt có nghĩa ở tất cả các nghiệm thức còn lại.

Ở thời điểm 7 NSKLB (Bảng 4) cho thấy nghiệm thức TB-VL2, TO-VL4b và CT-ST1b với tỷ lệ bệnh thấp và khác biệt ở mức ý nghĩa 1% so với đối chứng phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức TO-VL4b và TB-VL2 phun trước + phun sau có tỷ lệ bệnh tương đương với nghiệm thức thuốc Validacin 5L. Ở thời điểm 9 NSKLB (Bảng 4) cho thấy nghiệm thức sử dụng chủng xạ khuẩn TO-VL4b và TB-VL2 có tỷ lệ bệnh thấp hơn và khác biệt so với đối chứng phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm phun và chủng xạ khuẩn phun cho thấy nghiệm thức TO-VL4b và TB-VL2 phun trước + phun sau có tỷ lệ bệnh thấp tương đương với đối chứng phun thuốc validacin 5L.

Ở thời điểm 14 NSKLB (Bảng 5) cho thấy nghiệm thức chứa xạ khuẩn TO-VL4b, TB-VL2 và CT-ST1b với tỷ lệ bệnh khác biệt ở mức ý nghĩa 1% so với đối chứng phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức TB-VL2 và TO-VL4b phun trước + phun sau có tỷ lệ bệnh thấp hơn nghiệm thức phun nước cất. Ở thời điểm 21 NSKLB (Bảng 5) các nghiệm thức có xử lý xạ khuẩn, chủng TB-VL2 và TO-VL4b có tỷ lệ bệnh thấp hơn và khác biệt so với đối chứng phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức TB-VL2 và TO-VL4b phun trước + phun sau có tỷ lệ bệnh thấp và tương đương với đối chứng phun thuốc validacin 5L.

### 3.3.2 Ảnh hưởng của xạ khuẩn lên hiệu quả % giảm tỷ lệ bệnh

Ở thời điểm 3 NSKLB (Bảng 6) cho thấy nghiệm thức TB-VL2, TO-VL4b và CT-ST1b cho hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh thấp và khác biệt ở mức ý nghĩa 1% so với đối chứng phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức TB-VL2 phun trước; TB-VL2 và TO-VL4b phun trước

+ phun sau cho hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh tương đương với đối chứng phun thuốc validacin 5L và khác biệt có ý nghĩa 5% so với các nghiệm thức còn lại. Ở thời điểm 5 NSKLB (Bảng 6) cho thấy nghiệm thức TB-VL2, TO-VL4b và CT-ST1b cho hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh thấp và khác biệt ở mức ý nghĩa 1% so với đối chứng phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức TO-VL4b và TB-VL2 phun trước + phun sau và TB-VL2 phun trước cho hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh tương đương với đối chứng phun thuốc validacin 5L và khác biệt có nghĩa ở 1% so với các nghiệm thức còn lại.

Ở thời điểm 7 NSKLB (Bảng 7) cho thấy nghiệm thức chứa xạ khuẩn TB-VL2, TO-VL4b và CT-ST1b cho hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh thấp và khác biệt ở mức ý nghĩa 1% so với đối chứng phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức TB-VL2 và TO-VL4b phun trước + phun sau; nghiệm thức CT-ST1b và TO-VL4b phun trước cho hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh tương đương với nghiệm thức phun thuốc validacin 5L. Ở thời điểm 9 NSKLB (Bảng 7) nghiệm thức TB-VL2 cho hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh tương đương với đối chứng phun thuốc validacin 5L. Kế đến, các nghiệm thức CT-ST1b và TO-VL4b cho hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh thấp và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức TB-VL2 phun trước + phun sau và nghiệm thức TO-VL4b phun trước cho hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh tương đương với đối chứng phun thuốc validacin 5L.

Ở thời điểm 14 NSKLB (Bảng 8) cho thấy nghiệm thức TB-VL2 cho hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh tương đương với đối chứng thuốc validacin 5L. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức sử dụng xạ khuẩn TB-VL2 phun trước + phun sau, cho hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh cao hơn và khác biệt so với nghiệm thức xử lý thuốc validacin 5L và các nghiệm thức còn lại. Kế đến là nghiệm thức TO-VL4b và TB-VL2 phun trước + phun sau, cho hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh tương đương với đối chứng thuốc validacin 5L. Ở thời điểm 21 NSKLB (Bảng 8) nghiệm thức TB-VL2 và TO-VL4b cho hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh cao nhất và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức TB-VL2 và TO-VL4b phun trước + phun sau cho hiệu quả giảm tỷ

lệ bệnh cao và tương đương với đối chứng phun thuốc validacin.

### 3.3.3 Ảnh hưởng của xạ khuẩn lên chiều cao tương đối vết bệnh

Ở thời điểm 3NSKLB (Bảng 9) ở nghiệm thức có sử dụng xạ khuẩn cho chiều cao tương đối vết bệnh (RLH) thấp và khác biệt ý nghĩa 1% so với nghiệm thức đối chứng phun nước cất. Trong đó, nghiệm thức đối chứng thuốc validacin 5L cho RLH thấp nhất, kế đến là nghiệm thức chứa xạ khuẩn TB-VL2. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức TB-VL2 và TO-VL4b phun trước + phun sau; nghiệm thức TB-VL2 phun trước cho RLH thấp và tương đương với đối chứng thuốc validacin 5L và khác biệt có ý nghĩa ở 1% so với các nghiệm thức còn lại. Ở thời điểm 5 NSKLB (Bảng 9) cho thấy các nghiệm thức có xử lý xạ khuẩn có RLH thấp và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với đối chứng phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức TB-VL2 và TO-VL4b phun trước + phun sau; nghiệm thức TB-VL2 phun trước cho RLH thấp và tương đương với đối chứng phun thuốc validacin 5L.

Ở thời điểm 7 NSKLB (Bảng 10) cho thấy trong các nghiệm thức có xử lý xạ khuẩn đều có RLH thấp và khác biệt ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức sử dụng xạ khuẩn TB-VL2; CT-ST1b và TO-VL4b phun trước + phun sau, TB-VL2 phun trước, có RLH tương đương với nghiệm thức xử lý thuốc validacin 5L. Ở thời điểm 9 NSKLB (Bảng 10) cho thấy nghiệm thức xạ khuẩn TB-VL2 và TO-VL4b có RLH thấp nhất và khác biệt ý nghĩa ở mức 1% so với đối chứng phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức TB-VL2 và TO-VL4b phun trước + phun sau cho RLH thấp, tương đương với đối chứng phun thuốc validacin 5L và khác biệt so với các nghiệm thức còn lại ở mức 1%.

Ở thời điểm 14 NSKLB (Bảng 11) cho thấy trong các nghiệm thức có xử lý xạ khuẩn đều có RLH thấp và khác biệt ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy nghiệm thức sử dụng xạ khuẩn TB-

VL2 phun trước + phun sau có RLH thấp và tương đương với nghiệm thức phun thuốc validacin 5L, kế đến là nghiệm thức TO-VL4b phun trước + phun sau cho RLH thấp hơn so với các nghiệm thức còn lại. Ở thời điểm 21 NSKLB (Bảng 11) cho thấy nghiệm thức xạ khuẩn TB-VL2 và TO-VL4b có RLH thấp nhất và khác biệt ý nghĩa ở mức 1% so với đối chứng phun nước cất. Khi phân tích tương tác giữa các thời điểm xử lý và chủng xạ khuẩn xử lý cho thấy vẫn nghiệm thức TB-VL2 và TO-VL4b phun trước + phun sau có RLH thấp, tương đương với đối chứng phun thuốc validacin 5L và khác biệt với các nghiệm thức còn lại ở mức 1%.

Như vậy, kết quả thí nghiệm cho thấy nghiệm thức TB-VL2 cho tỷ lệ bệnh thấp, chiều cao tương đối vết bệnh thấp và hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh cao so với các nghiệm thức sử dụng chủng xạ khuẩn còn lại và nghiệm thức phun nước cất. Đối với tương tác giữa xạ khuẩn và các thời điểm xử lý, thì nghiệm thức TB-VL2 phun trước + phun sau cho hiệu quả hạn chế bệnh cao nhất. Kết quả này tương tự kết quả nghiên cứu của Lê Minh Tường (2014) cho rằng khi phun kết hợp xạ khuẩn trước khi lây bệnh nhân tạo 2 ngày và sau khi lây bệnh 2 ngày cho hiệu quả trong phòng trị bệnh thán thư hại gấc do nấm *Colletotrichum* spp gây ra. Mặt khác, Kazempour (2004) khi sử dụng vi khuẩn *Pseudomonas fluorescens* cho hiệu quả giảm bệnh đốm vằn trong điều kiện nhà kính và ngoài đồng. Võ Thanh Hùng (2013) cho rằng hiệu quả giảm bệnh đốm vằn khi sử dụng vi khuẩn vùng rễ cho hiệu quả tương đương sử dụng thuốc trừ nấm bệnh.

## 4 KẾT LUẬN

Các chủng xạ khuẩn CT-ST1b, TO-VL4b, TB-VL2 cho hiệu quả cao trong ức chế sự phát triển sợi nấm *R. solani* trong môi trường PDA.

Các chủng xạ khuẩn CT-ST1b, TO-VL4b, TB-VL2, CB-TG8, TO-VL11b, BM-VL9 ức chế hoàn toàn sự hình thành hạch nấm *R. solani* đến thời điểm 15 ngày sau thí nghiệm.

Các chủng xạ khuẩn thí nghiệm đều có khả năng hạn chế bệnh đốm vằn hại lúa trong đó chủng TB-VL2 cho hiệu quả nhất thông qua tỷ lệ bệnh thấp, chiều cao tương đối vết bệnh thấp và hiệu quả giảm tỷ lệ bệnh cao.

Chủng xạ khuẩn TB-VL2 khi phun kết hợp phun trước + phun sau cho hiệu quả hạn chế bệnh đốm vằn cao nhất.

**Bảng 3: Tỷ lệ (%) bệnh đốm vằn do nấm *Rhizoctonia solani* ở thời điểm 3 và 5 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo**

Tác nhân (A)	Tỷ lệ (%) bệnh ở 3 NSKLB			Trung bình (A)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (B)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	41,5 <sup>cd</sup>	48,7 <sup>bc</sup>	41,5 <sup>cd</sup>	43,9 <sup>B</sup>
TO-VL4b	36,5 <sup>de</sup>	50,8 <sup>b</sup>	31,6 <sup>ef</sup>	39,6 <sup>BC</sup>
TB-VL2	29,1 <sup>ef</sup>	51,0 <sup>b</sup>	29,1 <sup>ef</sup>	36,4 <sup>C</sup>
Đối chứng thuốc (+)	26,6 <sup>f</sup>	26,6 <sup>f</sup>	26,6 <sup>f</sup>	26,6 <sup>D</sup>
Đối chứng (-)	60,9 <sup>a</sup>	60,9 <sup>a</sup>	60,9 <sup>a</sup>	60,9 <sup>A</sup>
Trung bình (B)	38,9 <sup>B</sup>	47,6 <sup>A</sup>	37,9 <sup>B</sup>	
Mức ý nghĩa	F(A)** , F(B)** , F(AB)**			
CV(%)	14,43			

Tác nhân (A)	Tỷ lệ (%) bệnh ở 5 NSKLB			Trung bình (A)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (B)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	43,8 <sup>de</sup>	55,8 <sup>b</sup>	48,5 <sup>cd</sup>	49,4 <sup>B</sup>
TO-VL4b	41,5 <sup>ef</sup>	53,3 <sup>bc</sup>	34,2 <sup>fg</sup>	43,0 <sup>C</sup>
TB-VL2	41,5 <sup>ef</sup>	50,8 <sup>bc</sup>	39,2 <sup>ef</sup>	43,8 <sup>C</sup>
Đối chứng thuốc (+)	31,6 <sup>g</sup>	31,6 <sup>g</sup>	31,6 <sup>g</sup>	31,6 <sup>D</sup>
Đối chứng (-)	63,4 <sup>a</sup>	63,4 <sup>a</sup>	63,4 <sup>a</sup>	63,4 <sup>A</sup>
Trung bình (B)	44,4 <sup>B</sup>	51,0 <sup>A</sup>	43,4 <sup>B</sup>	
Mức ý nghĩa	F(A)** , F(B)** , F(AB)**			
CV(%)	11,0			

**Bảng 4 Tỷ lệ (%) bệnh đốm vằn do nấm *Rhizoctonia solani* ở thời điểm 7 và 9 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo**

Tác nhân (A)	Tỷ lệ (%) bệnh ở 7 NSKLB			Trung bình (A)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (B)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	46,2 <sup>bcd</sup>	58,4 <sup>b</sup>	53,3 <sup>bcd</sup>	52,6 <sup>B</sup>
TO-VL4b	48,5 <sup>bcd</sup>	58,4 <sup>b</sup>	41,5 <sup>cd</sup>	49,5 <sup>B</sup>
TB-VL2	48,5 <sup>bcd</sup>	55,8 <sup>bc</sup>	43,8 <sup>bcd</sup>	49,4 <sup>B</sup>
Đối chứng thuốc (+)	39,2 <sup>d</sup>	39,2 <sup>d</sup>	39,2 <sup>d</sup>	39,2 <sup>C</sup>
Đối chứng (-)	78,0 <sup>a</sup>	78,0 <sup>a</sup>	78,0 <sup>a</sup>	78,0 <sup>A</sup>
Trung bình (B)	52,1 <sup>B</sup>	57,9 <sup>A</sup>	51,2 <sup>B</sup>	
Mức ý nghĩa	F(A)** , F(B)* , F(AB) <sup>ns</sup>			
CV(%)	18,9			

Tác nhân (A)	Tỷ lệ (%) bệnh ở 9 NSKLB			Trung bình (A)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (B)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	55,8 <sup>bc</sup>	60,9 <sup>b</sup>	55,8 <sup>bc</sup>	57,5 <sup>B</sup>
TO-VL4b	53,5 <sup>bc</sup>	60,9 <sup>b</sup>	46,2 <sup>bc</sup>	53,5 <sup>B</sup>
TB-VL2	55,8 <sup>bc</sup>	58,4 <sup>bc</sup>	51,0 <sup>bc</sup>	55,1 <sup>B</sup>
Đối chứng thuốc (+)	43,6 <sup>c</sup>	43,6 <sup>c</sup>	43,6 <sup>c</sup>	43,6 <sup>C</sup>
Đối chứng (-)	92,7 <sup>a</sup>	92,7 <sup>a</sup>	92,7 <sup>a</sup>	92,7 <sup>A</sup>
Trung bình (B)	60,3 <sup>A</sup>	63,3 <sup>A</sup>	57,9 <sup>A</sup>	
Mức ý nghĩa	F(A)** , F(B) <sup>ns</sup> , F(AB) <sup>ns</sup>			
CV(%)	17,2			

Ghi chú: ns: không khác biệt trong phép thử Duncan. \*\*: khác biệt ở mức ý nghĩa 1% trong phép thử Duncan. Các giá trị ở cùng một cột theo sau bởi một hay nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt nhau trong phép thử Duncan. Đối chứng thuốc (+): phun thuốc validacin 5L sau chủng bệnh 2 ngày. Đối chứng (-): phun nước cất trước và sau cùng thời điểm phun xạ khuẩn



**Bảng 5: Tỷ lệ (%) bệnh đốm vằn do nấm *Rhizoctonia solani* ở thời điểm 14 và 21 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo**

Tác nhân (A)	Tỷ lệ (%) bệnh ở 14 NSKLB			Trung bình (A)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (B)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	58,4 <sup>bcd</sup>	70,7 <sup>b</sup>	60,9 <sup>bc</sup>	63,3 <sup>B</sup>
TO-VL4b	58,4 <sup>bcd</sup>	70,7 <sup>b</sup>	53,5 <sup>cd</sup>	60,9 <sup>B</sup>
TB-VL2	60,9 <sup>bc</sup>	70,7 <sup>b</sup>	53,3 <sup>cd</sup>	61,6 <sup>B</sup>
Đối chứng thuốc (+)	46,2 <sup>d</sup>	46,2 <sup>d</sup>	46,2 <sup>d</sup>	46,2 <sup>C</sup>
Đối chứng (-)	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>A</sup>
Trung bình (B)	64,8 <sup>B</sup>	71,7 <sup>A</sup>	62,8 <sup>B</sup>	
Mức ý nghĩa	F(A)**, F(B) <sup>ns</sup> , F(AB) <sup>ns</sup>			
CV(%)	13,6			

Tác nhân (A)	Tỷ lệ (%) bệnh ở 21 NSKLB			Trung bình (A)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (B)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	68,2 <sup>bcde</sup>	78,0 <sup>bcd</sup>	80,5 <sup>abc</sup>	75,6 <sup>B</sup>
TO-VL4b	68,7 <sup>bcde</sup>	80,3 <sup>abc</sup>	60,9 <sup>cde</sup>	70,0 <sup>B</sup>
TB-VL2	63,4 <sup>cde</sup>	85,4 <sup>ab</sup>	58,4 <sup>de</sup>	69,0 <sup>B</sup>
Đối chứng thuốc (+)	50,8 <sup>e</sup>	50,8 <sup>e</sup>	50,8 <sup>e</sup>	50,8 <sup>C</sup>
Đối chứng (-)	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>a</sup>	100 <sup>A</sup>
Trung bình (B)	70,2	78,9	70,1	
Mức ý nghĩa	F(A)**, F(B) <sup>ns</sup> , F(AB) <sup>ns</sup>			
CV(%)	20,6			

**Bảng 6: Hiệu quả (%) giảm tỷ lệ bệnh ở 3 và 5 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo**

Tác nhân (X)	Hiệu quả (%) giảm tỷ lệ bệnh ở 3 NSKLB			Trung bình (X)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (Y)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	57,9 <sup>cde</sup>	54,1 <sup>de</sup>	61,4 <sup>bcd</sup>	57,8 <sup>C</sup>
TO-VL4b	63,4 <sup>abc</sup>	54,0 <sup>de</sup>	66,6 <sup>ab</sup>	61,3 <sup>BC</sup>
TB-VL2	66,6 <sup>ab</sup>	53,0 <sup>e</sup>	69,7 <sup>a</sup>	63,1 <sup>B</sup>
Đối chứng thuốc (+)	70,9 <sup>a</sup>	70,9 <sup>a</sup>	70,9 <sup>a</sup>	70,9 <sup>A</sup>
Đối chứng (-)	0,00 <sup>f</sup>	0,00 <sup>f</sup>	0,00 <sup>f</sup>	0,00 <sup>D</sup>
Trung bình (Y)	51,8 <sup>A</sup>	46,4 <sup>B</sup>	53,7 <sup>A</sup>	
Mức ý nghĩa	F(X)**, F(Y)**, F(XY)*			
CV(%)	11,6			

Tác nhân (X)	Hiệu quả (%) giảm tỷ lệ bệnh ở 5 NSKLB			Trung bình (X)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (Y)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	57,2 <sup>bc</sup>	53,6 <sup>bcd</sup>	44,7 <sup>d</sup>	51,8 <sup>C</sup>
TO-VL4b	48,9 <sup>cd</sup>	46,0 <sup>d</sup>	63,0 <sup>ab</sup>	52,6 <sup>C</sup>
TB-VL2	61,2 <sup>ab</sup>	55,9 <sup>bc</sup>	57,8 <sup>abc</sup>	58,3 <sup>B</sup>
Đối chứng thuốc (+)	67,5 <sup>a</sup>	67,5 <sup>a</sup>	67,5 <sup>a</sup>	67,5 <sup>A</sup>
Đối chứng (-)	0,00 <sup>e</sup>	0,00 <sup>e</sup>	0,00 <sup>e</sup>	0,00 <sup>D</sup>
Trung bình (Y)	46,9	44,56	46,6	
Mức ý nghĩa	F(X)**, F(Y) <sup>ns</sup> , F(XY)**			
CV(%)	14,8			

Ghi chú: ns: không khác biệt trong phép thử Duncan. \*: khác biệt ở mức ý nghĩa 5% trong phép thử Duncan. \*\*: khác biệt ở mức ý nghĩa 1% trong phép thử Duncan. Các giá trị ở cùng một cột theo sau bởi một hay nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt nhau trong phép thử Duncan. Đối chứng thuốc (+): phun thuốc validacin 5L sau chùng bệnh 2 ngày. Đối chứng (-): phun nước cất trước và sau cùng thời điểm phun xạ khuẩn

**Bảng 7: Hiệu quả (%) giảm bệnh ở 7 và 9 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo**

Tác nhân (X)	Hiệu quả (%) giảm tỷ lệ bệnh ở 7 NSKLB			Trung bình (X)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (Y)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	53,0 <sup>ab</sup>	46,6 <sup>bc</sup>	40,3 <sup>c</sup>	46,6 <sup>B</sup>
TO-VL4b	47,6 <sup>abc</sup>	39,2 <sup>c</sup>	54,0 <sup>ab</sup>	47,0 <sup>B</sup>
TB-VL2	54,4 <sup>ab</sup>	46,6 <sup>bc</sup>	55,0 <sup>ab</sup>	52,2 <sup>B</sup>
Đối chứng thuốc (+)	59,0 <sup>a</sup>	59,0 <sup>a</sup>	59,0 <sup>a</sup>	59,0 <sup>A</sup>
Đối chứng (-)	0,00 <sup>d</sup>	0,00 <sup>d</sup>	0,00 <sup>d</sup>	00,0 <sup>C</sup>
Trung bình (Y)	42,8	38,3	41,8	
Mức ý nghĩa	F(X)**, F(Y) <sup>ns</sup> , F(XY) <sup>ns</sup>			
CV(%)	19,1			

Tác nhân (X)	Hiệu quả (%) giảm tỷ lệ bệnh ở 9 NSKLB			Trung bình (X)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (Y)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	47,3 <sup>ab</sup>	43,4 <sup>ab</sup>	39,8 <sup>ab</sup>	43,5 <sup>B</sup>
TO-VL4b	39,1 <sup>ab</sup>	37,1 <sup>b</sup>	50,1 <sup>ab</sup>	42,1 <sup>B</sup>
TB-VL2	49,0 <sup>ab</sup>	40,8 <sup>ab</sup>	53,6 <sup>a</sup>	47,8 <sup>AB</sup>
Đối chứng thuốc (+)	53,6 <sup>a</sup>	53,6 <sup>a</sup>	53,6 <sup>a</sup>	53,6 <sup>A</sup>
Đối chứng (-)	0,00 <sup>c</sup>	0,00 <sup>c</sup>	0,00 <sup>c</sup>	0,00 <sup>C</sup>
Trung bình (Y)	37,8	35,0	39,1	
Mức ý nghĩa	F(X)**, F(Y) <sup>ns</sup> , F(XY) <sup>ns</sup>			
CV(%)	26,1			

**Bảng 8: Hiệu quả (%) giảm bệnh ở 14 và 21 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo**

Tác nhân (X)	Hiệu quả (%) giảm tỷ lệ bệnh ở 14 NSKLB			Trung bình (X)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (Y)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	29,9 <sup>c</sup>	33,6 <sup>bc</sup>	37,6 <sup>bc</sup>	33,7 <sup>B</sup>
TO-VL4b	36,5 <sup>bc</sup>	33,7 <sup>bc</sup>	44,0 <sup>ab</sup>	38,1 <sup>B</sup>
TB-VL2	35,2 <sup>bc</sup>	33,4 <sup>bc</sup>	50,5 <sup>a</sup>	39,7 <sup>AB</sup>
Đối chứng thuốc (+)	46,0 <sup>ab</sup>	46,0 <sup>ab</sup>	46,0 <sup>ab</sup>	46,0 <sup>A</sup>
Đối chứng (-)	0,00 <sup>d</sup>	0,00 <sup>d</sup>	0,00 <sup>d</sup>	00,0 <sup>C</sup>
Trung bình (Y)	29,5 <sup>B</sup>	29,3 <sup>B</sup>	35,6 <sup>A</sup>	
Mức ý nghĩa	F(X)**, F(Y)*, F(XY) <sup>ns</sup>			
CV(%)	27,4			

Tác nhân (X)	Hiệu quả (%) giảm tỷ lệ bệnh ở 21 NSKLB			Trung bình (X)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (Y)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	25,2 <sup>c</sup>	28,4 <sup>c</sup>	28,8 <sup>bc</sup>	27,5 <sup>C</sup>
TO-VL4b	27,3 <sup>c</sup>	29,4 <sup>bc</sup>	41,5 <sup>ab</sup>	32,8 <sup>BC</sup>
TB-VL2	30,7 <sup>bc</sup>	32,0 <sup>abc</sup>	44,4 <sup>a</sup>	35,7 <sup>B</sup>
Đối chứng thuốc (+)	44,7 <sup>a</sup>	44,7 <sup>a</sup>	44,7 <sup>a</sup>	44,7 <sup>A</sup>
Đối chứng (-)	0,00 <sup>d</sup>	0,00 <sup>d</sup>	0,00 <sup>d</sup>	00,0 <sup>D</sup>
Trung bình (Y)	25,6 <sup>B</sup>	26,9 <sup>AB</sup>	31,9 <sup>A</sup>	
Mức ý nghĩa	F(X)**, F(Y)*, F(XY) <sup>ns</sup>			
CV(%)	32,3			

Ghi chú: ns: không khác biệt trong phép thử Duncan. \*: khác biệt ở mức ý nghĩa 5% trong phép thử Duncan. \*\*: khác biệt ở mức ý nghĩa 1% trong phép thử Duncan. Các giá trị ở cùng một cột theo sau bởi một hay nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt nhau trong phép thử Duncan. Đối chứng thuốc (+): phun thuốc validacin 5L sau chủng bệnh 2 ngày. Đối chứng (-): phun nước cất trước và sau cùng thời điểm phun xạ khuẩn

**Bảng 9: Tỷ lệ chiều cao tương đối vết bệnh (RLH) ở 3 và 5 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo**

Tác nhân (X)	RLH ở 3 NSKLB			Trung bình (A)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (B)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	9,14 <sup>cde</sup>	11,1 <sup>bc</sup>	9,74 <sup>cd</sup>	10,0 <sup>C</sup>
TO-VL4b	10,1 <sup>cd</sup>	15,2 <sup>a</sup>	9,16 <sup>cde</sup>	11,5 <sup>B</sup>
TB-VL2	7,80 <sup>de</sup>	13,6 <sup>ab</sup>	6,76 <sup>e</sup>	9,38 <sup>C</sup>
Đối chứng thuốc (+)	6,74 <sup>e</sup>	6,74 <sup>e</sup>	6,74 <sup>e</sup>	6,74 <sup>D</sup>
Đối chứng (-)	13,6 <sup>ab</sup>	13,6 <sup>ab</sup>	13,6 <sup>ab</sup>	13,6 <sup>A</sup>
Trung bình (B)	9,47 <sup>B</sup>	12,0 <sup>A</sup>	9,20 <sup>B</sup>	
Mức ý nghĩa	F(A)**, F(B)**, F(AB)**			
CV(%)	17,9			

Tác nhân (X)	RLH ở 5 NSKLB			Trung bình (A)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (B)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	13,1 <sup>bc</sup>	15,6 <sup>b</sup>	13,3 <sup>bc</sup>	14,0 <sup>B</sup>
TO-VL4b	13,1 <sup>bc</sup>	15,8 <sup>b</sup>	11,9 <sup>cd</sup>	13,6 <sup>B</sup>
TB-VL2	12,1 <sup>cd</sup>	15,8 <sup>b</sup>	11,89 <sup>cd</sup>	13,3 <sup>B</sup>
Đối chứng thuốc (+)	9,94 <sup>d</sup>	9,94 <sup>d</sup>	9,94 <sup>d</sup>	9,9 <sup>C</sup>
Đối chứng (-)	19,8 <sup>a</sup>	19,8 <sup>a</sup>	19,8 <sup>a</sup>	19,8 <sup>A</sup>
Trung bình (B)	13,6 <sup>B</sup>	15,4 <sup>A</sup>	13,4 <sup>B</sup>	
Mức ý nghĩa	F(A)**, F(B)**, F(AB) <sup>ns</sup>			
CV(%)	14,7			

**Bảng 10: Tỷ lệ chiều cao tương đối vết bệnh (RLH) ở 7 và 9 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo**

Tác nhân (X)	RLH ở 7 NSKLB			Trung bình (A)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (B)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	17,5 <sup>bc</sup>	19,4 <sup>ab</sup>	15,3 <sup>cd</sup>	17,4 <sup>B</sup>
TO-VL4b	17,6 <sup>bc</sup>	19,9 <sup>ab</sup>	15,4 <sup>cd</sup>	17,7 <sup>B</sup>
TB-VL2	14,9 <sup>cd</sup>	19,1 <sup>ab</sup>	13,7 <sup>d</sup>	15,9 <sup>B</sup>
Đối chứng thuốc (+)	11,8 <sup>d</sup>	11,8 <sup>d</sup>	11,8 <sup>d</sup>	11,8 <sup>C</sup>
Đối chứng (-)	22,3 <sup>a</sup>	22,3 <sup>a</sup>	22,3 <sup>a</sup>	22,3 <sup>A</sup>
Trung bình (B)	16,8 <sup>B</sup>	18,5 <sup>A</sup>	15,7 <sup>B</sup>	
Mức ý nghĩa	F(A)**, F(B)**, F(AB) <sup>ns</sup>			
CV(%)	15,5			

Tác nhân (X)	RLH ở 7 NSKLB			Trung bình (A)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (B)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	20,4 <sup>ab</sup>	22,4 <sup>a</sup>	21,5 <sup>ab</sup>	21,4 <sup>B</sup>
TO-VL4b	18,9 <sup>bc</sup>	21,7 <sup>ab</sup>	15,7 <sup>de</sup>	18,8 <sup>C</sup>
TB-VL2	17,3 <sup>cd</sup>	21,2 <sup>ab</sup>	14,9 <sup>de</sup>	17,8 <sup>C</sup>
Đối chứng thuốc (+)	13,1 <sup>e</sup>	13,1 <sup>e</sup>	13,1 <sup>e</sup>	13,1 <sup>D</sup>
Đối chứng (-)	23,1 <sup>a</sup>	23,1 <sup>a</sup>	23,1 <sup>a</sup>	23,1 <sup>A</sup>
Trung bình (B)	18,6 <sup>B</sup>	20,3 <sup>A</sup>	17,7 <sup>B</sup>	
Mức ý nghĩa	F(A)**, F(B)**, F(AB)**			
CV(%)	10,6			

Ghi chú: ns: không khác biệt trong phép thử Duncan. \*\*: khác biệt ở mức ý nghĩa 1% trong phép thử Duncan. Các giá trị ở cùng một cột theo sau bởi một hay nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt nhau trong phép thử Duncan. Đối chứng thuốc (+): phun thuốc validacin 5L sau chủng bệnh 2 ngày. Đối chứng (-): phun nước cất trước và sau cùng thời điểm phun xạ khuẩn

**Bảng 11: Tỷ lệ chiều cao tương đối vết bệnh (RLH) ở 14 và 21 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo**

Tác nhân (X)	RLH ở 7 NSKLB			Trung bình (A)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (B)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	29,1 <sup>b</sup>	28,1 <sup>bc</sup>	28,6 <sup>b</sup>	28,6 <sup>B</sup>
TO-VL4b	27,6 <sup>bc</sup>	31,7 <sup>b</sup>	22,6 <sup>cd</sup>	27,3 <sup>BC</sup>
TB-VL2	27,7 <sup>bc</sup>	27,8 <sup>bc</sup>	20,1 <sup>dc</sup>	25,2 <sup>C</sup>
Đối chứng thuốc (+)	16,9 <sup>c</sup>	16,9 <sup>c</sup>	16,9 <sup>c</sup>	16,9 <sup>D</sup>
Đối chứng (-)	38,1 <sup>a</sup>	38,1 <sup>a</sup>	38,1 <sup>a</sup>	38,1 <sup>A</sup>
Trung bình (B)	27,9 <sup>A</sup>	28,5 <sup>A</sup>	25,3 <sup>B</sup>	
Mức ý nghĩa	F(A)**, F(B)*, F(AB) <sup>ns</sup>			
CV(%)	14,7			

Tác nhân (X)	RLH ở 7 NSKLB			Trung bình (A)
	Thời điểm phun xạ khuẩn (B)			
	Trước	Sau	Trước + sau	
CT-ST1b	34,6 <sup>b</sup>	34,9 <sup>b</sup>	39,6 <sup>b</sup>	36,4 <sup>B</sup>
TO-VL4b	39,4 <sup>b</sup>	38,3 <sup>b</sup>	21,1 <sup>c</sup>	33,0 <sup>BC</sup>
TB-VL2	39,8 <sup>b</sup>	35,5 <sup>b</sup>	20,7 <sup>c</sup>	32,0 <sup>C</sup>
Đối chứng thuốc (+)	20,4 <sup>c</sup>	20,4 <sup>c</sup>	20,4 <sup>c</sup>	20,4 <sup>D</sup>
Đối chứng (-)	48,1 <sup>a</sup>	48,1 <sup>a</sup>	48,1 <sup>a</sup>	48,1 <sup>A</sup>
Trung bình (B)	36,5 <sup>A</sup>	35,4 <sup>A</sup>	30,0 <sup>B</sup>	
Mức ý nghĩa	F(A)**, F(B)**, F(AB)**			
CV(%)	15,9			

**TÀI LIỆU THAM KHẢO**

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

Đặng Thị Kim Uyên, 2010. Khảo sát môi trường nuôi cấy và hiệu quả của xạ khuẩn *Streptomyces* sp. chủng SOFRI 1 đối kháng với bệnh do nấm *Fusarium solani* trên chanh volka (*Citrus volkammeriana*). Luận văn thạc sĩ chuyên ngành bảo vệ thực vật. Trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ.

Datta, K., N. Baisakh, K.M. Thet, J. Tu and S.K. Datta, 2002. Pyramiding transgenes for multiple resistance in rice against bacterial blight, yellow stem borer and sheath blight. *Theoretical and Applied Genetics* 106: 1-8.

Gomez, K.A. and A.A. Gomez, 1984. *Statistical procedures for agricultural research.* , John Wiley & Sons, Inc. Canada. 704.

Kazempour, M.N., 2004. Biological control of *Rhizoctonia solani*, the causal agent of rice sheath blight antagonistics Bacteria greenhouse and field conditions. *Plant pathology journal*, 3(2): 88-96.

Lê Đình Quyền, Đỗ Thị Tuyên, Quyền Đình Thi và Nguyễn Ngọc Dũng, 2010. Nghiên cứu khả năng ức chế, tính chất lí hóa cơ bản của dịch nuôi cấy chủng *Psuedomonas* D9A33.1 đối với nấm *Fusarium oxysporum* và *Rhizoctonia solani*. Trong Hội nghị khoa học kỷ niệm 35 năm Viện khoa học và công nghệ Việt Nam tháng 10/2010, Hà Nội. Viện khoa học và công nghệ Việt Nam. Hà Nội. Trang 233-238.

Lê Hữu Hải, 2008. Hiệu quả qui trình quản lý bền vững bệnh đốm vằn, cháy lá và vàng lá lúa tại một cộng đồng sản xuất thâm canh lúa cao sản ở huyện Cai Lậy, tỉnh Tiền Giang. Luận văn tiến sĩ ngành nông nghiệp. Trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ.

Lê Minh Tường, 2014. Hiệu quả của xạ khuẩn trong phòng trị bệnh thán thư hại Gấc do nấm *Colletotrichum* spp. gây ra. Hội thảo Quốc gia Bệnh hại thực vật Việt Nhà xuất bản Nông nghiệp. Hà Nội. Trang 238-248.

Nguyễn Ngọc Đệ, 2009. *Giáo trình cây lúa.* Nhà xuất bản Đại học Quốc gia TP. Hồ Chí Minh. TP. Hồ Chí Minh. 244 trang.

Nguyễn Thị Thu Nga, 2003. Khảo sát đặc tính sinh học, khả năng đối kháng của vi khuẩn *Burkholderia cepacia* TG17 đối với nấm *Rhizoctonia solani* Kuhn và tìm môi trường

- nhân nuôi vi khuẩn này. Luận văn tốt nghiệp thạc sĩ, Trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ.
- Nguyễn Văn Hùng, 2010. Nghiên cứu biện pháp phòng trừ nấm *Rhizoctonia solani* gây bệnh lở cổ rễ và nấm *sclerotium rolfsii* gây bệnh héo rũ gốc mọc trắng hại cà chua tại Hà Nội và phụ cận. Luận văn thạc sĩ nông nghiệp, trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội. Hà Nội.
- Phạm Hoàng Oanh, 1998. Khảo sát sự đa dạng của nấm *Rhizoctonia solani* thu thập tại ba vùng có tập quán canh tác khác nhau trong tỉnh Tiền Giang. Luận văn thạc sĩ khoa học nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ.
- Phạm Văn Kim và T.W. New, 2003. Nghiên cứu sử dụng vi khuẩn đối kháng *Burkholderia cepacia* TG17 để quản lý bệnh đốm vằn (khô vằn) hại lúa một cách bền vững tại Đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí khoa học Đại học Cần Thơ chuyên ngành Bảo vệ thực vật.
- Prasad, B.N. and M.R. Kumar, 2011. Comparative Efficacy of Different Isolates of *Trichoderma* Spp. Against *Rhizoctonia Solani*, Incitant of Sheath Blight of Rice. *Indian Journal of Fundamental and Applied Life Sciences*, 1(3): 107-111.
- Sharma, N. R., P.S. Teng and F.M. Olivares, 1990. Comparison of assessment methods for rice sheath blight disease. *International rice research newsletter*, Vol 15: 20-24.
- Võ Thanh Hùng, 2013. Khảo sát hiệu quả của vi khuẩn vùng rễ chống lại bệnh đốm vằn hại lúa do nấm *Rhizoctonia solani* Kuhn trong điều kiện nhà lưới. Luận văn thạc sĩ khoa học nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ.