

# KHẢ NĂNG PHÒNG TRỊ CỦA CÁC CHỦNG XẠ KHUẨN ĐỐI VỚI BỆNH LÚA VON DO NẤM *Fusarium moniliforme* GÂY RA

Lê Minh Tường<sup>1,\*</sup>, Đinh Hoàng Kha<sup>1</sup>, Nguyễn Phú Dũng<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện trong điều kiện phòng thí nghiệm tại Bộ môn Bảo vệ Thực vật, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ nhằm tìm ra chủng xạ khuẩn có khả năng phòng trừ bệnh lúa von do nấm *Fusarium moniliforme* gây ra ở giai đoạn mầm. Khả năng đối kháng của 15 chủng xạ khuẩn đối với nấm *F. moniliforme* được thực hiện trong điều kiện phòng thí nghiệm với 5 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, 4 chủng xạ khuẩn LM - HG6, BM - VL5, TB - ĐT3 và PĐ - CT4 có khả năng đối kháng cao với nấm *F. moniliforme* thông qua bán kính vòng vô khuẩn cao lần lượt là 1,22 cm, 1,20 cm, 1,26 cm và 1,44 cm và hiệu suất đối kháng cao lần lượt là 43,8%, 43,2%, 44,6% và 50,6% ở thời điểm 9 ngày sau khi bố trí thí nghiệm. Khả năng phòng trừ bệnh lúa von của 4 chủng xạ khuẩn nêu trên cũng được thực hiện trong điều kiện phòng thí nghiệm với 4 lần lặp lại. Kết quả cho thấy, 2 chủng xạ khuẩn BM - VL5 và TB - ĐT3 khi được xử lý 2 lần vào 1 ngày trước và 1 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo cho hiệu quả phòng trừ bệnh cao thông qua tỷ lệ hạt lúa nảy mầm cao lần lượt là 95,50% và 94,75%; chiều dài rễ mầm dài lần lượt là 3,47 cm và 3,50 cm và chiều dài thân mầm dài lần lượt là 3,46 cm và 3,59 cm, tương đương với nghiệm thức xử lý thuốc hóa học đến thời điểm 6 ngày sau khi bố trí thí nghiệm.

**Từ khóa:** Bệnh lúa von, *Fusarium moniliforme*, phòng trừ sinh học, xạ khuẩn.

## 1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, tình hình sản xuất lúa ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) gặp nhiều khó khăn do ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, thiên tai và các loại dịch hại bùng phát, trong đó đặc biệt là bệnh lúa von do nấm *Fusarium moniliforme* gây ra. Bệnh lúa von không những gây hại trên nhiều bộ phận khác nhau của cây lúa như hạt, gốc, thân, lá,... mà còn gây hại vào nhiều giai đoạn phát triển khác nhau của cây (giai đoạn mầm, giai đoạn mạ, trước trổ, sau trổ) và bệnh có thể ảnh hưởng nghiêm trọng đến năng suất lúa nếu bị nhiễm từ sớm [11]. Người dân thường dùng biện pháp hóa học hoặc sử dụng giống kháng để phòng trị bệnh. Tuy nhiên, việc sử dụng biện pháp hóa học không chỉ ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe con người, ô nhiễm môi trường (ô nhiễm đất, nước, không khí) mà còn gây ảnh hưởng xấu đến vi sinh vật có ích trong đất [2]. Do vậy, việc áp dụng biện pháp sinh học rất cần thiết nhằm hạn chế ô nhiễm môi trường, bảo vệ sức khỏe của con người và quản lý được sâu, bệnh. Trong đó,

xạ khuẩn được nghiên cứu và ứng dụng rộng rãi để phòng trị bệnh cây trồng do có nhiều cơ chế giúp ức chế sự phát triển mầm bệnh như: tiết chất kháng sinh, tiết chất tiêu sinh (chitinase, glucanase, cellulose...), kích thích tăng trưởng cây trồng,...[5]. Gần đây, một số kết quả nghiên cứu cho rằng các chủng xạ khuẩn thuộc chi *Streptomyces* được phân lập từ đất canh tác nông nghiệp ở ĐBSCL có khả năng quản lý bệnh đạo ôn do nấm *Pyricularia oryzae* gây ra [10], quản lý bệnh lem lép do nấm *Alternaria* sp. gây ra [6]. Do đó, việc nghiên cứu và ứng dụng xạ khuẩn trong quản lý bệnh lúa von là cần thiết và có tính khả thi.

## 2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu thí nghiệm

- Nguồn xạ khuẩn: 15 chủng xạ khuẩn (BM - VL5, BM - VL9, BT - VL1, BT - VL2, BT - VL3, PĐ - CT2, PĐ - CT4, TN - CT3, LV - ĐT11, TB - ĐT3, TB - ĐT2, LM - HG6, CT - HG4, TS - AG2, CL - TG2) được cung cấp từ Phòng thí nghiệm Bệnh cây, Bộ môn Bảo vệ Thực vật, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Trong đó, 10 chủng xạ khuẩn (PĐ - CT2, PĐ - CT4, TN - CT3, LV - ĐT11, TB - ĐT3, TB - ĐT2, LM - HG6, CT - HG4, TS - AG2, CL - TG2) có khả năng đối kháng cao với các dòng nấm *Pyricularia oryzae* gây bệnh đạo ôn với hiệu suất đối kháng từ

<sup>1</sup> Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

\* Email: lmtuong@ctu.edu.vn

<sup>2</sup> Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh

52,2% đến 63,1% [10] và 5 chủng xạ khuẩn (BM - VL5, BM - VL9, BT - VL1, BT - VL2, BT - VL3) có khả năng đối kháng cao với nấm *Fusarium oxysporum* gây bệnh héo rũ trên khoai lang với hiệu suất đối kháng từ 48,52% đến 63,78% [8].

- Nguồn nấm: chủng nấm *Fusarium moniliforme* (dòng Fm.CT1) được cung cấp từ Phòng thí nghiệm Bệnh cây, Bộ môn Bảo vệ Thực vật, Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ. Đây là chủng nấm thu thập ở quận Thốt Nốt, thành phố Cần Thơ và có khả năng gây ra triệu chứng nặng nhất ở giai đoạn mầm trong số 9 dòng nấm phân lập.

## 2.2. Phương pháp nghiên cứu

### 2.2.1. Khảo sát khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Fusarium moniliforme* gây bệnh lúa von trong phòng thí nghiệm

Những chủng xạ khuẩn thí nghiệm được nuôi cấy trên môi trường MS trong 6 ngày, xác định mật số và chuyển về huyền phù với mật số xạ khuẩn cần dùng là  $10^8$  cfu/ml. Chủng nấm *F. moniliforme* được nuôi cấy trong môi trường PDA trong 6 ngày.

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên một nhân tố với 5 lần lặp lại, mỗi lặp lại là 1 chủng xạ khuẩn thí nghiệm. Khoanh khuẩn ty nấm *F. moniliforme* có đường kính 5 mm được trong đặt vào đĩa petri (có chứa 10 ml môi trường PDA) và cách thành 1 cm. Khoanh giấy thấm có đường kính 5 mm được tẩm huyền phù, các chủng xạ khuẩn thí nghiệm được đặt đối xứng với khoanh khuẩn ty nấm và cách thành đĩa 1 cm. Ở nghiệm thức đối chứng thì thay khoanh giấy thấm tẩm xạ khuẩn bằng khoanh giấy thấm tẩm nước cất thanh trùng. Sau đó, các đĩa petri thí nghiệm được đặt ở điều kiện nhiệt độ khoảng 28°C.

Đánh giá khả năng đối kháng bằng cách đo bán kính vòng vô khuẩn (BKVVK) ở các thời điểm 3 ngày, 5 ngày, 7 ngày và 9 ngày sau khi bố trí thí nghiệm.

Tính hiệu suất đối kháng ở các thời điểm 3 ngày, 5 ngày, 7 ngày và 9 ngày sau khi bố trí thí nghiệm theo công thức [7].

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

Trong đó: BKTN<sub>đc</sub> là bán kính tán nấm phát triển về phía đối chứng; BKTN<sub>xk</sub> là bán kính tán nấm phát triển về phía xạ khuẩn.

### 2.2.2. Đánh giá khả năng phòng trị của các chủng xạ khuẩn đối với bệnh lúa von do nấm *Fusarium moniliforme* gây ra ở giai đoạn mầm

Thí nghiệm được bố trí thí hoàn toàn ngẫu nhiên, một nhân tố với 4 lần lặp lại, mỗi lặp lại là 1 đĩa petri đựng 30 hạt lúa.

Các nguồn xạ khuẩn được nuôi cấy trên đĩa petri chứa môi trường MS trong 6 ngày. Xác định mật số bằng phương pháp pha loãng, chà đĩa và đếm mật số trên đĩa petri và điều chỉnh về huyền phù xạ khuẩn cần dùng là  $10^8$  cfu/ml. Chủng nấm *Fusarium moniliforme* (dòng Fm.CT1) được nuôi cấy trên đĩa petri chứa 10 ml môi trường PDA trong 6 ngày. Sau đó, cho 5 ml nước cất đã thanh trùng vào đĩa và cạo lấy huyền phù, lọc huyền phù qua vải lọc để loại bỏ sợi nấm, đếm mật số trên kính hiển vi và điều chỉnh về mật số cần dùng là  $10^6$  bào tử/ml.

Hạt lúa được ngâm qua dung dịch nước muối 15% trong 10 phút, sau đó rửa sạch bằng nước cất và để trên giấy thấm cho khô nước.

Lây bệnh nhân tạo được thực hiện theo phương pháp của Zainudin và cs (2008) [12]: Hạt lúa sau khi chuẩn bị được ngâm trong 30 ml huyền phù bào tử nấm *F. moniliforme* ( $10^6$  bào tử/ml) trong 12 giờ. Sau đó, vớt hạt lúa ra để trên giấy thấm cho hạt khô, ủ hạt trong 24 giờ và xếp các hạt lúa thí nghiệm vào đĩa petri (30 hạt/đĩa).

Đối với nghiệm thức xử lý xạ khuẩn: nhúng hạt lúa thí nghiệm (khoảng 1 phút) vào 5 ml huyền phù xạ khuẩn ( $10^8$  cfu/ml) tương ứng với từng nghiệm thức xử lý của thí nghiệm (1 ngày trước, 1 ngày sau và kết hợp 1 ngày trước và 1 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo). Đối với nghiệm thức đối chứng âm: nhúng hạt lúa thí nghiệm (khoảng 1 phút) với 5 ml nước cất thanh trùng. Đối với nghiệm thức đối chứng dương: nhúng hạt lúa thí nghiệm (khoảng 1 phút) vào dung dịch thuốc Folicur (nồng độ khuyến cáo).

#### - Chỉ tiêu đánh giá

+ *Tỷ lệ nảy mầm*: Ghi nhận số lượng hạt lúa nảy mầm ở thời điểm 2 ngày, 4 ngày, 6 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo và tính tỷ lệ nảy mầm theo công thức.

$$Tỷ\ lệ\ nảy\ mầm = \frac{Số\ hạt\ nảy\ mầm}{Tổng\ số\ hạt\ quan\ sát} \times 100\%$$

+ *Chiều dài thân mầm*: Đo từ phôi hạt đến đỉnh mầm lúa cao nhất ở thời điểm 2 ngày, 4 ngày, 6 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo.

+ *Chiều dài rễ*: Đo từ phôi hạt đến chóp rễ dài nhất của hạt lúa ở thời điểm 2 ngày, 4 ngày, 6 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo.

### 2.3. Xử lý số liệu

Số liệu được xử lý với phần mềm Microsoft office Excel và phân tích bằng phần mềm MSTATC qua phép thử Duncan.

## 3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

**3.1. Khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Fusarium moniliforme* gây bệnh lúa von trong điều kiện phòng thí nghiệm**

**Bảng 1. BKVVK của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Fusarium moniliforme* ở các thời điểm khảo sát**

| STT         | Xạ khuẩn  | BKVVK (cm) qua các thời điểm |          |          |          |
|-------------|-----------|------------------------------|----------|----------|----------|
|             |           | 3 NSBT                       | 5 NSBT   | 7 NSBT   | 9 NSBT   |
| 1           | BM - VL9  | 1,72 d                       | 1,34 b   | 1,06 c   | 0,82 de  |
| 2           | BT - VL1  | 1,74 d                       | 1,12 d   | 0,88 e   | 0,60 fg  |
| 3           | PD - CT2  | 1,80 bcd                     | 1,40 b   | 0,90 de  | 0,64 fg  |
| 4           | TS - AG2  | 1,80 cd                      | 1,26 bcd | 1,04 cd  | 0,88 d   |
| 5           | LV - ĐT11 | 1,96 ab                      | 1,40 b   | 0,90 e   | 0,52 fgh |
| 6           | LM - HG6  | 2,02 a                       | 1,56 a   | 1,36 b   | 1,22 b   |
| 7           | BT - VL2  | 1,86 abcd                    | 1,38 b   | 1,02 cde | 0,68 ef  |
| 8           | BT - VL3  | 1,96 ab                      | 1,70 a   | 1,46 ab  | 1,06 c   |
| 9           | BM - VL5  | 2,00 a                       | 1,62 a   | 1,36 b   | 1,20 b   |
| 10          | TB - ĐT3  | 2,02 a                       | 1,68 a   | 1,50 a   | 1,26 b   |
| 11          | TN - CT3  | 1,80 bcd                     | 1,34 b   | 0,60 g   | 0,32 i   |
| 12          | CL - TG2  | 1,78 d                       | 1,30 bc  | 0,94 cde | 0,64 fg  |
| 13          | TB - ĐT2  | 1,84 bcd                     | 1,24 bcd | 0,74 f   | 0,44 hi  |
| 14          | PD - CT4  | 1,96 ab                      | 1,68 a   | 1,52 a   | 1,44 a   |
| 15          | CT - HG4  | 1,94 abc                     | 1,16 cd  | 0,74 f   | 0,5 gh   |
| Mức ý nghĩa |           | **                           | **       | **       | **       |
| CV (%)      |           | 5,89                         | 8,24     | 9,21     | 14,41    |

*Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột được theo sau bởi cùng một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa 1% qua phép thử Duncan. \*\*: Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. NSBT: ngày sau bố trí thí nghiệm.*

Ở thời điểm 5 NSBT, 5 chủng LM - HG6, BT - VL3, BM - VL5, TB - ĐT3 và PD - CT4 có BKVVK cao nhất lần lượt là 1,56 cm; 1,70 cm; 1,62 cm; 1,68 cm và 1,68 cm, cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng còn lại. Ở thời điểm 7 NSBT, 2 chủng TB - ĐT3, PD - CT4 vẫn cho thấy khả năng đối kháng cao nhất với BKVVK lần lượt là 1,50 cm và 1,52 cm, tuy không khác biệt so với chủng BT-VL3 nhưng cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn còn lại. Ở thời điểm 9 NSBT, chủng PD - CT4 tiếp tục thể hiện khả năng đối kháng cao nhất với BKVVK là 1,44 cm, tiếp theo là 3 chủng LM -

- *Bán kính vòng vô khuẩn (BKVVK)* (Bảng 1): Ở thời điểm 3 ngày sau bố trí thí nghiệm (NSBT), hầu hết các chủng xạ khuẩn đều thể hiện khả năng đối kháng với nấm *F. moniliforme* gây bệnh lúa von với nhiều mức độ khác nhau và 3 chủng xạ khuẩn LM - HG6, BM - VL5 và TB - ĐT3 có BKVVK cao lần lượt là 2,02 cm; 2,00 cm và 2,02 cm, tuy không khác biệt so với các chủng LV - ĐT11, BT - VL2, BT - VL3 và PD - CT4 nhưng cao hơn và có sự khác biệt ý nghĩa so với các chủng còn lại (Bảng 1).

HG6, BM - VL5 và TB - ĐT3 với BKVVK lần lượt là 1,22 cm; 1,20 cm và 1,26 cm, cao hơn và có khác biệt ý nghĩa thống kê so với các chủng xạ khuẩn còn lại.

- *Hiệu suất đối kháng (HSDK)* (Bảng 2): HSDK của các chủng xạ khuẩn thí nghiệm đối với nấm *F. moniliforme* gây bệnh lúa von được thể hiện ở bảng 2. Ở thời điểm 3 NSBT, tất cả các chủng xạ khuẩn đều thể hiện HSDK với nấm *F. moniliforme* và 2 chủng BM - VL5, TB - ĐT3 có HSDK cao lần lượt là 25,0% và 26,0%, tuy không khác biệt so với các chủng TS - AG2, LV - ĐT11, LM - HG6, BT - VL2, BT - VL3, TB - ĐT2, PD - CT4 và CT - HG4 nhưng cao hơn và

khác biệt ý nghĩa so với các chủng còn lại. Ở thời điểm 7 NSBT, chủng xạ khuẩn PD - CT4 có HSDK cao là 44,2%, tuy không khác biệt so với chủng TB - ĐT3 nhưng cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với các chủng còn lại. Đến 9 NSBT, chủng PD - CT4

vẫn thể hiện khả năng đối kháng cao với HSDK là 50,6%, tiếp theo là 3 chủng LM - HG6, BM - VL5 và TB - ĐT3 với HSDK lần lượt là 43,8%, 42,2% và 44,6% cao hơn và khác biệt ý nghĩa thống kê so với các chủng còn lại.

**Bảng 2. HSDK của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Fusarium moniliforme***

**ở các thời điểm khảo sát**

| STT         | Xạ khuẩn  | HSDK (%) qua các thời điểm khảo sát |          |         |          |
|-------------|-----------|-------------------------------------|----------|---------|----------|
|             |           | 3 NSBT                              | 5 NSBT   | 7 NSBT  | 9 NSBT   |
| 1           | BM - VL9  | 12,0 d                              | 28,0 e   | 30,4 d  | 33,2 ef  |
| 2           | BT - VL1  | 12,0 d                              | 20,6 g   | 25,4 e  | 27,8 gh  |
| 3           | PD - CT2  | 15,0 bcd                            | 30,2 cde | 26,0 e  | 27,2 gh  |
| 4           | TS - AG2  | 18,2 abcd                           | 25,2 efg | 29,8 d  | 34,8 de  |
| 5           | LV - ĐT11 | 23,0 ab                             | 30,2 cde | 26,0 e  | 25,8 ghi |
| 6           | LM - HG6  | 26,0 abcd                           | 35,1 abc | 40,0 bc | 43,8 b   |
| 7           | BT - VL2  | 18,0 abcd                           | 29,4 de  | 30,0 d  | 29,6 fg  |
| 8           | BT - VL3  | 23,0 ab                             | 40,0 a   | 38,8 c  | 39,8 c   |
| 9           | BM - VL5  | 25,0 a                              | 37,2 ab  | 38,8 c  | 43,2 b   |
| 10          | TB - ĐT3  | 26,0 a                              | 39,4 a   | 42,8 ab | 44,6 b   |
| 11          | TN - CT3  | 14,0 cd                             | 33,6 bcd | 17,0 f  | 20,6 j   |
| 12          | CL - TG2  | 14,0 cd                             | 26,6 ef  | 26,8 de | 28,8 g   |
| 13          | TB - ĐT2  | 23,0 ab                             | 24,6 efg | 19,4 f  | 23,8 hij |
| 14          | PD - CT4  | 23,0 ab                             | 39,4 a   | 44,2 a  | 50,6 a   |
| 15          | CT - HG4  | 21,0 abc                            | 22,0 fg  | 20,6 f  | 22,2 ij  |
| Mức ý nghĩa |           | **                                  | **       | **      | **       |
| CV (%)      |           | 28,37                               | 12,89    | 9,02    | 10,13    |

Ghi chú: Như bảng 1

Bảng 1 và 2 cho thấy, cả 15 chủng xạ khuẩn thí nghiệm đều có khả năng đối kháng với nấm *F. moniliform* gây bệnh lúa von ở giai đoạn mầm với nhiều mức độ khác nhau thể hiện qua BKVVK cao và HSDK cao. Trong đó, 4 chủng xạ khuẩn thuộc chi *Streptomyces* là PD - CT4, LM - HG6, BM - VL5 và TB - ĐT3 thể hiện khả năng đối kháng cao và kéo dài đến thời điểm 9 NSBT. Khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *F. moniliform* có thể được giải thích là do khả năng tiết các chất đối kháng với nấm bệnh như chất kháng sinh, enzyme phân hủy vách tế bào nấm gây bệnh (enzyme chitinase, enzyme  $\beta$ -glucanase,...). Kháng sinh là hợp chất được sản xuất nhiều nhất từ xạ khuẩn [2] và cũng tìm thấy trên 500 hợp chất kháng sinh chủ yếu do *Streptomyces* sản xuất ra [4]. Nghiên cứu của Prapagdee và cs (2008) cho thấy, enzyme chitinase và enzyme  $\beta$  - glucanase được sinh tổng hợp từ chủng xạ khuẩn *Streptomyces hygroscopicus* có khả năng đối kháng cao thông qua khả năng phá hủy và

làm biến dạng vách tế bào của nấm *Colletotrichum gloeosporioides* và *Sclerotium rolfsii* [9].

### 3.2. Khả năng phòng trị của các chủng xạ khuẩn đối với bệnh lúa von do nấm *Fusarium moniliform* gây ra ở giai đoạn mầm

- Tỷ lệ (%) hạt lúa nảy mầm (Bảng 3): Ở thời điểm 2 NSBT, các nghiệm thức có sử dụng xạ khuẩn cho hiệu quả phòng trừ bệnh lúa von ở giai đoạn mầm thông qua tỷ lệ hạt lúa nảy mầm cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng âm và 2 nghiệm thức BM - VL5 (TS) (xử lý chủng BM - VL5, 2 lần vào thời điểm 1 ngày trước và 1 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo) và TB - ĐT3 (TS) (xử lý chủng TB - ĐT3 2 lần vào thời điểm 1 ngày trước và 1 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo) có tỷ lệ hạt nảy mầm lần lượt là 93,25% và 92,25%; cao tương đương với nghiệm thức đối chứng dương là sử dụng thuốc hóa học.

**Bảng 3. Ảnh hưởng của xạ khuẩn lên tỷ lệ (%) hạt lúa nảy mầm qua các thời điểm khảo sát**

| STT         | Nghiệm thức | Tỷ lệ (%) hạt lúa nảy mầm qua các thời điểm khảo sát |          |         |
|-------------|-------------|------------------------------------------------------|----------|---------|
|             |             | 2 NSBT                                               | 4 NSBT   | 6 NSBT  |
| 1           | LM-HG6 (T)  | 26,75 c                                              | 26,75 c  | 27,50 c |
| 2           | LM-HG6 (TS) | 28,25 c                                              | 29,50 c  | 29,75 c |
| 3           | LM-HG6 (S)  | 26,25 c                                              | 26,25 c  | 27,25 c |
| 4           | BM-VL5 (T)  | 88,50 b                                              | 89,00 b  | 89,50 b |
| 5           | BM-VL5 (TS) | 93,25 a                                              | 94,25 a  | 95,50 a |
| 6           | BM-VL5 (S)  | 86,75 b                                              | 84,50 b  | 88,50 b |
| 7           | PĐ-CT4 (T)  | 28,50 c                                              | 26, 50 c | 27,25 c |
| 8           | PĐ-CT4 (TS) | 27,00 c                                              | 27,75 c  | 28,50 c |
| 9           | PĐ-CT4 (S)  | 26,25 c                                              | 26,00 c  | 26,75 c |
| 10          | TB-ĐT3 (T)  | 86,75 b                                              | 87,50 b  | 88,50 b |
| 11          | TB-ĐT3 (TS) | 92,25 a                                              | 94,00 a  | 94,75 a |
| 12          | TB-ĐT3 (S)  | 85,50 b                                              | 84,05 b  | 87,50 b |
| 13          | ĐC (-)      | 9,25 d                                               | 8,50 d   | 8,25 d  |
| 14          | ĐC (+)      | 95,25 a                                              | 95,50 a  | 96,75 a |
| Mức ý nghĩa |             | *                                                    | *        | *       |
| CV (%)      |             | 13,19                                                | 12,45    | 10,28   |

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột được theo sau bởi cùng một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì không khác biệt ở mức ý nghĩa 1% qua phép thử Duncan. Số liệu được chuyển sang  $\log(x)$  trước khi thống kê. \* Khác biệt ở mức ý nghĩa 5%. T: Xử lý xạ khuẩn vào 1 ngày trước khi lây bệnh nhân tạo. TS: Xử lý xạ khuẩn 2 lần vào thời điểm 1 ngày trước và 1 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo. S: Xử lý xạ khuẩn vào 1 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo.

**Bảng 4. Ảnh hưởng của xạ khuẩn lên chiều dài rễ mầm ở các nghiệm thức qua các thời điểm điểm khảo sát**

| STT         | Nghiệm thức   | Chiều dài rễ (cm) qua các thời điểm khảo sát |         |         |
|-------------|---------------|----------------------------------------------|---------|---------|
|             |               | 2 NSBT                                       | 4 NSBT  | 6 NSBT  |
| 1           | LM - HG6 (T)  | 0,24 b                                       | 0,92 c  | 1,93 c  |
| 2           | LM - HG6 (TS) | 0,12 c                                       | 1,27 b  | 2,78 b  |
| 3           | LM - HG6 (S)  | 0,25 b                                       | 1,28 b  | 2,60 b  |
| 4           | BM - VL5 (T)  | 0,32 ab                                      | 1,33 b  | 2,54 b  |
| 5           | BM - VL5 (TS) | 0,35 a                                       | 1,88 a  | 3,47 a  |
| 6           | BM - VL5 (S)  | 0,29 b                                       | 1,27 b  | 2,19 bc |
| 7           | PĐ - CT4 (T)  | 0,22 b                                       | 1,39 b  | 2,36 bc |
| 8           | PĐ - CT4 (TS) | 0,24 b                                       | 1,49 b  | 2,24 bc |
| 9           | PĐ - CT4 (S)  | 0,31 ab                                      | 1,29 b  | 2,43 bc |
| 10          | TB - ĐT3 (T)  | 0,32 ab                                      | 1,39 b  | 2,47 bc |
| 11          | TB - ĐT3 (TS) | 0,39 a                                       | 1,70 ab | 3,50 a  |
| 12          | TB - ĐT3 (S)  | 0,29 b                                       | 1,53 b  | 2,43 bc |
| 13          | ĐC (-)        | 0,12 c                                       | 1,16 c  | 2,03 c  |
| 14          | ĐC (+)        | 0,4 a                                        | 1,75 a  | 3,52 a  |
| Mức ý nghĩa |               | **                                           | **      | **      |
| CV (%)      |               | 26,47                                        | 16,63   | 14,7    |

Ghi chú: Các giá trị ở cùng một cột được theo sau bởi cùng một hoặc nhiều chữ cái giống nhau thì

không khác biệt ở mức ý nghĩa 1% qua phép thử Duncan. Số liệu được chuyển sang  $\log(x)$  trước khi thống kê. \*\* Khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. T: Xử lý xạ khuẩn vào 1 ngày trước khi lây bệnh nhân tạo. TS: Xử lý xạ khuẩn 2 lần vào thời điểm 1 ngày trước và 1 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo. S: Xử lý xạ khuẩn vào 1 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo.

Ở thời điểm 4 NSBT, 2 nghiệm thức BM - VL5 (TS), TB - ĐT3 (TS) vẫn thể hiện khả năng phòng trừ bệnh cao thông qua tỷ lệ hạt lúa nảy mầm lần lượt là 94,25% và 94,00% và cao tương đương với nghiệm thức đối chứng dương (95,50%). Tương tự, ở thời điểm 6 NSBT, 2 nghiệm thức BM - VL5 (TS), TB - ĐT3 (TS) vẫn có tỷ lệ hạt lúa nảy mầm lần lượt là 95,50% và 94,75% và cao tương đương với nghiệm thức đối chứng dương (96,75%), cao hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại.

- *Chiều dài rễ mầm (cm)* (Bảng 4): Ở thời điểm 2 NSBT, 2 nghiệm thức BM - VL5 (TS) và TB - ĐT3 (TS) có chiều dài rễ mầm lần lượt là 0,35 cm và 0,39 cm; tương đương với nghiệm thức đối chứng dương và 3 nghiệm thức BM-VL5 (T), PĐ - CT4 (S) và TB-ĐT3 (T) nhưng dài hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng âm và các nghiệm

thức còn lại. Ở thời điểm 4 NSBT, nghiệm thức BM - VL5 (TS) có chiều dài rễ mầm là 1,88 cm; dài tương đương với nghiệm thức đối chứng dương (1,75 cm) và nghiệm thức TB - ĐT3 (TS), dài hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức thí nghiệm còn lại. Đến thời điểm 6 NSBT, 2 nghiệm thức BM - VL5 (TS), TB - ĐT3 (TS) vẫn cho khả năng phòng trừ bệnh cao với chiều dài rễ mầm lần lượt là 3,47 cm và 3,50 cm, tương đương với nghiệm thức đối chứng dương (3,52 cm), dài hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại.

**Bảng 5. Ảnh hưởng của xạ khuẩn lên chiều dài thân mầm ở các nghiệm thức qua các thời điểm khảo sát**

| STT         | Nghiệm thức   | Chiều dài thân (cm) qua các thời điểm khảo sát |        |         |
|-------------|---------------|------------------------------------------------|--------|---------|
|             |               | 2 NSBT                                         | 4 NSBT | 6 NSBT  |
| 1           | LM - HG6 (T)  | 0,25 b                                         | 1,28 b | 2,60 b  |
| 2           | LM - HG6 (TS) | 0,32 b                                         | 1,33 b | 2,54 b  |
| 3           | LM - HG6 (S)  | 0,12 cd                                        | 0,92 c | 1,93 c  |
| 4           | BM - VL5 (T)  | 0,29 b                                         | 1,27 b | 2,10 bc |
| 5           | BM - VL5 (TS) | 0,42 a                                         | 1,89 b | 3,46 a  |
| 6           | BM - VL5 (S)  | 0,30 ab                                        | 1,27 b | 1,92 c  |
| 7           | PD - CT4 (T)  | 0,38 ab                                        | 1,29 b | 2,43 bc |
| 8           | PD - CT4 (TS) | 0,32 ab                                        | 1,39 b | 2,47 bc |
| 9           | PD - CT4 (S)  | 0,24 b                                         | 1,49 b | 2,24 bc |
| 10          | TB - ĐT3 (T)  | 0,29 ab                                        | 1,53 b | 2,43 bc |
| 11          | TB - ĐT3 (TS) | 0,48 a                                         | 1,96 a | 3,59 a  |
| 12          | TB - ĐT3 (S)  | 0,22 bc                                        | 1,30 b | 2,65 b  |
| 13          | ĐC (-)        | 0,03 d                                         | 0,11 d | 0,18 d  |
| 14          | ĐC (+)        | 0,56 a                                         | 1,89 a | 3,57 a  |
| Mức ý nghĩa |               | **                                             | **     | **      |
| CV (%)      |               | 25,12                                          | 19,42  | 13,6    |

Ghi chú: Như bảng 4

- **Chiều dài thân mầm (cm)** (Bảng 5): Ở thời điểm 2 NSBT, 2 nghiệm thức BM - VL5 (TS) và TB - ĐT3 (TS) có chiều dài thân mầm lần lượt là 0,42 cm và 0,48 cm, dài tương đương với nghiệm thức đối chứng dương (0,56 cm), dài hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại. Ở thời điểm 4 NSBT, nghiệm thức TB - ĐT3 (TS) vẫn cho khả năng phòng trừ bệnh cao với chiều dài thân mầm là 1,96 cm và dài tương đương với nghiệm thức đối chứng dương có chiều dài thân mầm là 1,89 cm. Đến thời điểm 6 NSBT, 2 nghiệm thức BM - VL5 (TS), TB - ĐT3 (TS) vẫn cho khả năng phòng trừ bệnh cao thông qua chiều dài thân mầm lần lượt là 3,46 cm và 3,59 cm, dài tương đương với nghiệm thức đối chứng dương (3,57 cm), dài hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê so với các nghiệm thức còn lại.

Như vậy, cả 4 chủng xạ khuẩn thí nghiệm đều có khả năng phòng trừ bệnh lúa von do nấm *F. moniliform* gây ra ở giai đoạn mầm với nhiều mức độ khác nhau và 2 chủng xạ khuẩn BM - VL5, TB - ĐT3 khi được xử lý 2 lần vào 1 ngày trước khi lây bệnh nhân tạo và 1 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo cho khả năng phòng trừ bệnh cao nhất với tỷ lệ hạt lúa nảy mầm cao, chiều dài rễ mầm dài và chiều dài thân mầm dài tương đương với nghiệm thức đối chứng dương là sử dụng thuốc hóa học Folicur đến thời điểm 6 NSBT. Kết quả nghiên cứu của Arafat và cs (2012) cho thấy, 7 chủng xạ khuẩn vùng rễ có khả năng đối kháng cao với nấm như *F. oxysporum* và *F. moniliforme* [1]. Nghiên cứu của Bùi Thị Hà (2008) cho thấy, 2 chủng xạ khuẩn Đ1 và R1 có khả năng ức chế được một số nấm bệnh như: *Fusarium oxysporum*, *Fusarium moniliforme*, *Rhizoctoria solani* thông qua khả năng tiết ra một số enzym như: chitinase, protease, endoglucanase [3].

#### 4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

##### 4.1. Kết luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, 4 chủng xạ khuẩn LM - HG6, BM - VL5, TB - ĐT3 và PD - CT4 có khả năng đối kháng cao với nấm *Fusarium moniliform* trong điều kiện phòng thí nghiệm. 2 chủng xạ khuẩn BM - VL5 và TB - ĐT3 khi được xử lý 2 lần vào 1 ngày trước và 1 ngày sau khi lây bệnh nhân tạo cho hiệu quả phòng trừ bệnh lúa von do nấm *F. moniliform* gây ra ở giai đoạn mầm cao tương đương với thuốc hóa học.

##### 4.2. Đề nghị

Đánh giá khả năng phòng trừ bệnh lúa von của 2 chủng xạ khuẩn BM - VL5 và TB - ĐT3 trong điều kiện nhà lưới và định danh đến loài 2 chủng xạ khuẩn này.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Arafat M., A. Warokka, S. R. Dewi (2012). Does environmental performance really matter? A lesson from the debate of environmental disclosure and firm performance. *Journal of Organizational Management Studies*. 2012: 1 - 15.
2. Atta, H. M., A. S. El - Sayed, M. A. El - Desoukey, M. Hassanand and M. El - Gazar (2015). Biochemical studies on the Natamycin antibiotic produced by *Streptomyces lydicus*. Fermentation, extraction and biological activities. *Journal of Saudi Chemical Society*. 19 (4): 360 - 371.

3. 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 Sư phạm Thái Nguyên.
4. Doumbou, C. L., M. H. Salove, D. L. Crawford and C. Beaulieu (2001). Actinomycetes, promising tools to control plant diseases and to promote plant growth. *Phytoprotection*, 82 (3): 85 - 102.
5. Lê Minh Tường, Đinh Hồng Thái, Lý Văn Giang và Phạm Tuấn Vũ (Chủ biên: Nguyễn Thị Thu Cúc và Lê Văn Vàng) (2016). *Quản lý dịch hại cây trồng thân thiện môi trường*. Nxb Đại học Cần Thơ. Trang 203 - 217.
6. Lý Hùng, Lê Minh Tường (2020). Đánh giá khả năng phòng trị của xạ khuẩn đối với nấm *Alternaria* sp. gây bệnh lem lép hạt trên lúa. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, 14: 84 - 93.
7. Moayedi G. and R. Mostowfizadeh - ghalamfarsa (2009). Antagonistic activities of *Trichoderma* spp. on *Phytophthora* root rot of sugar beet. *Iran Agricultural Research*, 28 (2): 21 - 38.
8. Nguyễn Văn Tập, Lê Minh Tường (2018). Khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Fusarium oxysporum* gây bệnh héo rũ trên khoai lang. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, 17: 52 - 57.
9. Prapagdee B., C. Kuekulvong and S. Mongkolsuk (2008). Antifungal Potential of Extracellular Metabolites Produced by *Streptomyces hygroscopicus* against Phytopathogenic Fungi. *International Journal of Biological Sciences*, 4: 330 - 337.
10. Võ Thị Mỹ Kim (2016). Khảo sát khả năng gây hại của các chủng nấm *Pyricularia oryzae* gây bệnh cháy lá lúa vùng đất ngọt và bước đầu nghiên cứu biện pháp phòng trị. Khóa luận tốt nghiệp kỹ sư chuyên ngành bảo vệ thực vật, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng. Trường Đại học Cần Thơ.
11. Vũ Triệu Mân (2007). *Giáo trình bệnh cây chuyên khoa*. Nxb Đại học Nông nghiệp I – Hà Nội. 164 trang.
12. Zainudin, N. A. LM., A. A. Razak, B. Sallch (2008). Bakanae Disease of Rice in Malaysia and Indonesia: Etiology of the Causal Agent Based on Morphological, Physiological and Pathogenicity Characteristics. *Journal of Plant Protection*, 48 (4): 475 - 485.

## EVALUATION OF THE ABILITY OF ACTINOMYCETES ISOLATES IN CONTROLLING BAKANAIE DISEASE CAUSED BY *Fusarium moniliforme*

Le Minh Tuong, Dinh Hoang Kha, Nguyen Phu Dung  
Summary

The research was carried out in Laboratory of Plant Protection Department, College of Agriculture, Can Tho University to screen actinomycetes isolates able to control Bakanae disease caused by *Fusarium moniliforme* fungus on germination stage of rice. The antagonistic ability against *F. moniliforme* fungus of 15 actinomycetes isolates were determined with 5 replications under laboratory condition. The results indicated that 4 isolates: LM - HG6, BM - VL5, TB - ĐT3 and PD - CT4 showed higher stabler antagonistic ability with radiuses of inhibition zones reach 1.22 cm; 1.20 cm; 1.26 cm and 1.44 cm and antagonistic efficacy of 43.8%, 43.2%, 44.6% and 50.6%, respectively at 9 days after co - culture. The biocontrol ability of these actinomycete isolates was tested with 5 replications under laboratory condition. The results indicated that 2 isolates BM - VL5 and TB - ĐT3 which were applied twice (1 days before and 1 days after pathogen inoculation) gave the highest ability to control the disease through three criteria: high germination rate was 95.50% and 94.75%, high root length was 3.47 cm and 3.50 cm and high stem length was 3.46 cm and 3.59 cm, respectively and were not significantly different compared with the chemical treatment at 6 days after examination.

**Keywords:** *Actinomycetes, Bakanae disease on rice, biological control, Fusarium moniliforme.*

**Người phản biện:** GS.TS. Nguyễn Văn Tuất

**Ngày nhận bài:** 21/02/2022

**Ngày thông qua phản biện:** 22/3/2022

**Ngày duyệt đăng:** 29/3/2022