

## Effects of rhizospheric and endophytic bacteria possessing ability of P-solubilizing on growth and yield of sesame cultivated in alluvial soil in dyke

Nguyen Quoc Khuong, Le Vinh Thuc, Nguyen Huu Thinh,  
Huynh Huu Tri, Tran Ngoc Huu, Tran Hoang Em,  
Tran Chi Nhan, Ly Ngoc Thanh Xuan

### Abstract

The study aimed to determine the appropriate dose of phosphorus (P) fertilizer for sesame in combination with adding a mixture of rhizospheric or endophytic bacteria possessing phosphorus solubilization. The experiments were arranged in a randomized complete block design, with ten treatments: (i) Applied 100% P of recommended fertilizer formula (RFF), (ii) Applied 80% P of RFF, (iii) Applied 60% P of RFF, (iv) Applied 40% P of RFF, (v) Treatment ii plus a mixture of rhizosphere bacteria of P-solubilizing (M-RB-P), (vi) Treatment iii M-RB-P, (vii) Treatment iv plus M-RB-P, (viii) Treatment ii plus a mixture of endophytic bacteria of P-solubilizing (M-EB-P), (ix) Treatment iii plus M-EB-P, (x) Treatment iv plus M-EB-P, on alluvial soil in the dyke in Chau Phu district, An Giang province, with four replications, each replicate as a pot. The results showed that applying 80% P with adding of HH-VR-P or HH-NS-P improved the available P content in soil while adding HH-VR-P or HH-NS -P increased P uptake in sesame. Applying 80% P of RFF with adding HH-VR-P or HH-NS-P helped increase plant height (9.5 and 10 cm), number of capsules per plant (1.39 and 1.59 capsules plant<sup>-1</sup>) and sesame grain yield (44.6 and 42.2%) compared with 80% P application of RFF. Supplementing with HH-VR-P or HH-NS-P both reduced P by 20%, still ensuring plant height, number of sesame capsules per plant and sesame grain yield.

**Keywords:** Sesame, phosphorus solubilization, endophytic bacteria, rhizosphere

Ngày nhận bài: 13/10/2021  
Ngày phản biện: 20/10/2021

Người phản biện: PGS.TS. Lê Như Kiều  
Ngày duyệt đăng: 29/10/2021

## TUYỂN CHỌN CHỦNG XẠ KHUẨN CÓ KHẢ NĂNG ĐỐI KHÁNG NẤM *Fusarium oxysporum* GÂY BỆNH THỐI CỦ Ở CÂY HOA LILY

Đặng Thị Thùy Dương<sup>1</sup>, Hoa Thị Minh Tú<sup>1</sup>, Trịnh Thị Hoa<sup>1</sup>,  
Phan Thị Tuyết Minh<sup>1</sup>, Nguyễn Thế Trang<sup>1</sup>, Lê Thị Minh Thành<sup>1,2</sup>,  
Lê Thị Thanh Xuân<sup>1</sup>, Lê Thị Thanh Thủy<sup>3</sup>, Nguyễn Phương Nhuệ<sup>1,2\*</sup>

### TÓM TẮT

Xạ khuẩn *Streptomyces* là chi có tiềm năng ứng dụng sản xuất chế phẩm vi sinh dùng trong nông nghiệp do chúng an toàn và có khả năng đối kháng mạnh với nhiều loài vi nấm gây bệnh thực vật. Trong nghiên cứu này, từ bộ sưu tập 80 chủng xạ khuẩn đã tuyển chọn được 2 chủng xạ khuẩn LD-X11 và LM-X8. Các chủng này có khả năng đối kháng mạnh với chủng nấm *Fusarium oxysporum* LTM-N12 gây bệnh thối củ ở hoa lily với đường kính vòng đối kháng lần lượt là 22,5 và 23 mm, hiệu lực đối kháng đạt 83 và 85%. Dựa trên đặc điểm hình thái và phân tích trình tự gen 16S rDNA, chủng LD-X11 được định danh thuộc loài *Streptomyces griseorubens* và ký hiệu là *Streptomyces griseorubens* LD-X11, chủng LM-X8 thuộc loài *Streptomyces iakyrus* và ký hiệu là *Streptomyces iakyrus* LM-X8. Hiệu quả phòng trừ nấm *F. oxysporum* LTM-N12 của xạ khuẩn *S. griseorubens* LD-X11 và *S. iakyrus* LM-X8 trên lily trồng trong chậu tương ứng là 76,47 và 70,59%; mật độ nấm bệnh trong đất giảm từ  $1,8 \times 10^3$  CFU/g xuống 14 -16 CFU/g sau 80 ngày. Kết quả nghiên cứu này góp phần định hướng ứng dụng chủng tiềm năng tạo chế phẩm vi sinh vật đối kháng để kiểm soát an toàn, hiệu quả bệnh thối củ ở hoa lily.

**Từ khóa:** Hoa lily, xạ khuẩn, khả năng đối kháng, nấm *Fusarium oxysporum*, bệnh thối củ

<sup>1</sup> Viện Công nghệ sinh học (IBT), Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam (VAST)

<sup>2</sup> Học viện Khoa học và Công nghệ (GUST), Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam

<sup>3</sup> Viện Thổ nhưỡng Nông hóa (SFRI)

\* Tác giả chính: E-mail: npnhue@ibt.ac.vn

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hoa lily có tên khoa học là *Lilium Longiflorum* thuộc họ hành tỏi, có nguồn gốc từ các nước châu Âu. Hoa lily được trồng lần đầu tiên ở Việt Nam từ năm 1945 tại Đà Lạt, gần đây được trồng ở các tỉnh phía Bắc, với diện tích và quy mô trồng tăng lên nhanh chóng, đã và đang mang lại thu nhập cao cho người trồng hoa (Đỗ Hà, 2017).

Hiện nay ở nước ta, củ giống hoa lily được nhập từ Hà Lan và được kiểm soát bệnh nghiêm ngặt. Tuy nhiên, trong quá trình trồng, hoa lily thường bị nhiễm bệnh bởi vi sinh vật từ nguồn nước và đất trồng. Một số bệnh hại điển hình ở hoa lily chủ yếu do vi nấm gây ra như bệnh thối củ do nấm *Fusarium oxysporum*, bệnh mốc xanh do nấm *Penicillium* sp. và một số bệnh khác do tuyến trùng và virus. Theo Lakshman *et al.*, (2017), khi phân lập khu hệ vi sinh vật ở vùng rễ và củ bị hoại tử của cây hoa lily trồng trên một cánh đồng ở Tây Bắc Thái Bình Dương của Hoa Kỳ, thu được tám chủng nấm. Kết quả giải trình tự gen và phân tích phát sinh loài dựa trên vùng ITS rDNA cho thấy, 5/8 chủng thuộc loài *F. oxysporum*, 2/8 là *F. tricinctum*, và 1/8 là *Rhizoctonia* sp. AG-I. Ghi nhận tại Israel cho thấy, trong 10 năm qua, đã có sự gia tăng đáng kể các bệnh về thối củ và rễ ở hoa lily, gây ra thiệt hại kinh tế rõ rệt, thể hiện ở việc giảm năng suất và chất lượng hoa (Lebiush-Mordechai *et al.*, 2014). Các mầm bệnh nấm được tìm thấy gồm *Rhizoctonia solani*, *Pythium oligandrum*, *F. proliferatum* và *F. oxysporum*. *F. oxysporum*, *R. solani* là những loài nấm bệnh phổ biến gây thối củ được thu thập từ các khu vực nhà kính trồng hoa lily. Vi nấm xâm lấn qua rễ và củ, gây ra các triệu chứng sớm trên cây đang phát triển là những vệt màu vàng của tán lá (Sara *et al.*, 2014).

Hiện nay tại Việt Nam, biện pháp chủ yếu đối phó với bệnh hại ở hoa lily là sử dụng các loại thuốc bảo vệ thực vật hóa học. Tuy nhiên, thuốc hóa học thường không có khả năng tiêu diệt được bào tử nấm gây bệnh, mà còn ảnh hưởng nghiêm trọng đến vi sinh vật có ích, côn trùng có lợi, làm mất cân bằng sinh thái, để lại nhiều hậu quả lâu dài cho sản xuất và môi trường.

Nghiên cứu ứng dụng chế phẩm sinh học trong kiểm soát, phòng trừ vi nấm gây hại để thay thế thuốc hóa học đang được quan tâm trong chiến lược phát triển nông nghiệp bền vững. Nhiều nghiên cứu cho thấy, xạ khuẩn có tỷ lệ đối kháng cao

(40 - 60%) và được coi là tác nhân kiểm soát sinh học hiệu quả với vi nấm gây bệnh thực vật trong nông nghiệp do có khả năng tiết các chất chuyển hóa thứ cấp ức chế sinh trưởng (như kháng sinh, độc tố, chất hoạt động bề mặt, chất dễ bay hơi) có thể ngăn chặn hoặc tiêu diệt vi sinh vật khác (Schrey *et al.*, 2008; Hibbing *et al.*, 2010; Chung *et al.*, 2011). Theo Chung và cộng tác viên (2011), *S. misionensis* có khả năng đối kháng với nấm *Fusarium* gây bệnh thối gốc và héo trên cây hoa lily. Do vậy, việc tìm kiếm các chủng xạ khuẩn có khả năng kháng nấm *Fusarium oxysporum*, phục vụ nghiên cứu sản xuất chế phẩm sinh học phòng trừ bệnh thối củ hoa lily sẽ góp phần xây dựng và phát triển ngành nông nghiệp an toàn và bền vững.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vi sinh vật sử dụng trong nghiên cứu gồm 68 chủng xạ khuẩn phân lập từ mẫu đất thu thập ở các vùng trồng hoa lily tại Hà Nội và 12 chủng xạ khuẩn từ bộ sưu tập giống vi sinh vật của phòng Công nghệ lên men, Viện Công nghệ sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam.

Chủng nấm *Fusarium oxysporum* LTM-N12 được phân lập từ cây hoa lily bị bệnh thối củ, thuộc đề tài mã số: 01C-05/06-2019-3 cấp Sở Khoa học và Công nghệ Hà Nội, xác định đặc điểm sinh học và giải trình tự gen ITS để định danh. Tiến hành lây nhiễm lại trên cây hoa lily khỏe mạnh, cho thấy chủng LTM-N12 gây ra một số triệu chứng như trên rễ, củ, gốc bị thâm đen, có 1 lớp trắng hồng bao quanh gốc. Các dấu hiệu này tương đồng với triệu chứng bệnh thối củ do nấm *Fusarium* gây ra được mô tả trong các tài liệu tham khảo trước đây, đồng thời giống với biểu hiện bệnh ở cây hoa tại nơi thu thập mẫu bệnh.

Môi trường nuôi xạ khuẩn Gause I (g/L): tinh bột tan 10;  $K_2HPO_4$  0,5;  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  1,025;  $KNO_3$  1; NaCl 0,5;  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  0,18;  $H_2O$  1000 ml. Môi trường nuôi cấy nấm mốc Czapek (g/L):  $K_2HPO_4$  0,2;  $MgSO_4 \cdot 7H_2O$  0,1;  $NaNO_3$  2,0; KCl 0,5;  $FeSO_4 \cdot 7H_2O$  0,1; pectin 5,0; nước cất 1L, pH 6,5.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Tuyển chọn sơ bộ xạ khuẩn đối kháng

Các chủng xạ khuẩn được nuôi trên môi trường Gause I, sau 72 giờ đục những thỏi thạch có đường

kính 9 mm đặt lên trên các đĩa thạch đã được cấy trải 50  $\mu$ L dịch bào tử chủng nấm gây bệnh ( $10^6$  bào tử/mL), nuôi ở 28°C trong thời gian 5 - 7 ngày. Hoạt tính kháng nấm được tính bằng hiệu số đường kính vòng kháng nấm và đường kính thoi thạch.

### 2.2.2. Đánh giá hoạt lực đối kháng

Cấy chủng nấm *Fusarium oxysporum* LTM-N12 vào giữa đĩa petri chứa môi trường Czapek, cấy chủng xạ khuẩn đối kháng vào 3 điểm cách đều nhau trên đĩa petri và nuôi ở 28 - 30°C để vi sinh vật phát triển. Đo đường kính vòng đối kháng và tính hiệu lực đối kháng (%). Đối chứng là đĩa chỉ cấy nấm *F. oxysporum* LTM-N12. Hiệu lực đối kháng (%) =  $[(Dc - Dt)/Dc] \times 100$ , trong đó: *Dc*: đường kính khuẩn lạc nấm bệnh ở mẫu đối chứng; *Dt*: đường kính khuẩn lạc nấm bệnh ở mẫu thí nghiệm.

### 2.2.3. Định danh xạ khuẩn theo phương pháp truyền thống và sinh học phân tử

Xạ khuẩn được xác định dựa trên các đặc điểm nuôi cấy bao gồm: màu sắc của khuẩn ty khí sinh, khuẩn ty cơ chất, khả năng sinh sắc tố tan, chuỗi bào tử. Quan sát chủng xạ sau 5 - 6 ngày nuôi cấy ở 28-30°C, trên đĩa môi trường Gause I có đặt lamien tiêu bản trên mặt đĩa, và so sánh khóa phân loại xạ khuẩn (Tresner and Backus, 1963; Shirling and Gottlieb, 1966; Nonomura, 1974). Hình thái của hệ sợi và cuống sinh bào tử được quan sát dưới kính hiển vi.

DNA của chủng được tách bằng kit ThermoFisher theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Phản ứng PCR được thực hiện với master mix của hãng Thermo Fisher, DNA của chủng xạ khuẩn và cặp mồi 27F/1492R với trình tự như sau: 27F: 5'-AGAGTTTGATCCTGGCTCAG-3', 1492R: 5'-GGTTACCTTGTTACGACTT-3'. Trình tự gen 16S rDNA được phân tích tự động bằng máy đọc trình tự gen PRISM@3700 Genetic Analyzer (Thermo Fisher Scientific, Hoa Kỳ), phân tích bằng phần mềm BioEdit, so sánh với dữ liệu trên NCBI bằng chương trình BLAST. Cây phát sinh chủng loại được xây dựng bằng phần mềm MEGA 7 (Bahuguna *et al.*, 2020).

### 2.2.4. Đánh giá hiệu lực kiểm soát nấm *F. oxysporum* LTM-N12 gây bệnh thối củ trên hoa lily

Xử lý củ giống (Chung *et al.*, 2011): Củ giống hoa lily Yelloween (chu vi 18/20 cm), không bị tổn thương, được ngâm trong dung dịch NaOCl 1% trong 2 phút để khử trùng và ngâm trong dung

dịch của chủng xạ khuẩn đối kháng (mật độ tế bào 1 -  $1,4 \times 10^8$  CFU/mL). Trong mẫu đối chứng, củ giống chỉ được xử lý bằng dung dịch NaOCl 1%.

Chuẩn bị giá thể (Chung *et al.*, 2011; Chu Thị Ngọc Mỹ và *ctv.*, 2017): Đất, xơ dừa, phân chuồng được phối trộn với tỷ lệ 1:1:1 (về thể tích) và khử trùng sạch để loại bỏ mầm bệnh, sau đó được lây nhiễm *F. oxysporum* LTM-N12 ( $1 \times 10^3$  CFU/g).

Cách trồng (Chu Thị Ngọc Mỹ và *ctv.*, 2017): Củ lily đã được xử lý được trồng trong chậu nhựa 32 x 20 x 30 cm, trồng 5 củ/chậu. Mẫu thí nghiệm: Cho giá thể sạch vào chậu (dày 8 cm), đặt củ sao cho mầm củ quay ra phía ngoài sau đó phủ giá thể nhiễm *F. oxysporum* LTM-N12 dày 8 cm tính từ đỉnh củ. Mỗi chủng làm lặp lại 3 chậu. Xếp chậu cách chậu 15 cm, 3 chậu/hàng, giữ trong nhà lưới ở nhiệt độ tự nhiên 15 - 24°C.

Tiến hành tưới chậu hàng ngày bằng nước lã, và phun dung dịch vi sinh vật đối kháng (0,5 lít dung dịch mật độ tế bào  $10^8$  CFU/mL/chậu/lần) 10 ngày 1 lần kể từ ngày trồng. Đếm số cây bị bệnh và mật độ nấm *F. oxysporum* LTM-N12 ngay sau khi trồng và sau 10, 20, 40, 60, 80 ngày. Tỷ lệ bệnh (TLB%) và hiệu lực của chế phẩm (HQPT%) được tính theo công thức: TLB (%) = Số cây bị bệnh x 100/Tổng số cây thí nghiệm. HQPT (%) =  $(\text{ĐC} - \text{CT}) \times 100/\text{ĐC}$ . Trong đó: HQPT (%): Hiệu quả phòng trừ so với đối chứng; CT: TLB% ở công thức xử lý chế phẩm. ĐC: TLB% ở công thức đối chứng (Chung *et al.*, 2011).

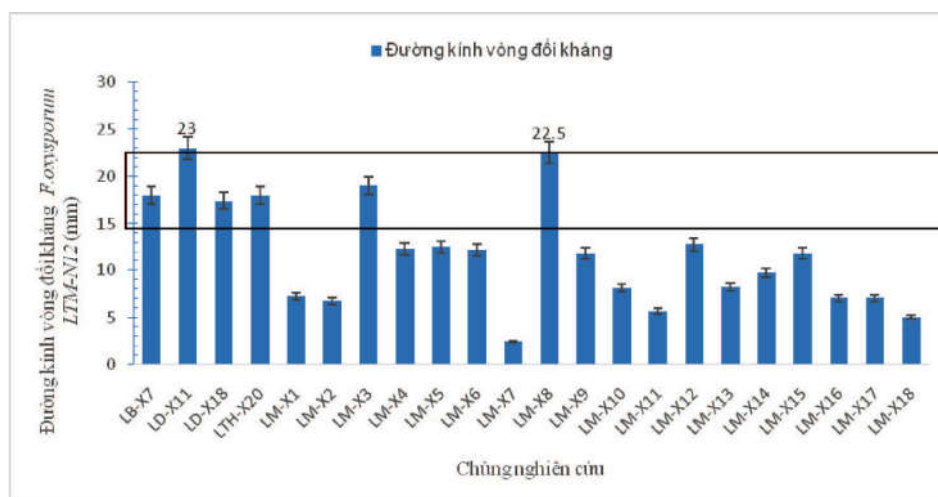
### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 11 năm 2019 đến tháng 03 năm 2020 tại Viện Công nghệ sinh học - Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam, số 18 Hoàng Quốc Việt, Cầu Giấy, Hà Nội.

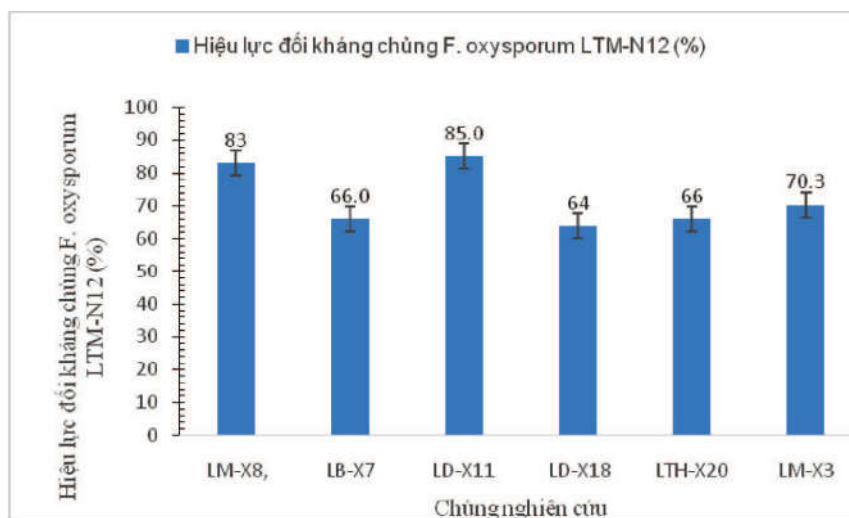
## III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

### 3.1. Tuyển chọn chủng xạ khuẩn đối kháng nấm gây bệnh thối củ ở hoa lily

Tám mươi chủng xạ khuẩn được đánh giá sơ bộ khả năng đối kháng với chủng nấm *F. oxysporum* LTM-N12 gây bệnh thối củ hoa lily. Kết quả xác định được 22 chủng xạ khuẩn đối kháng với nấm bệnh ở mức độ khác nhau, đường kính vòng đối kháng dao động từ 2,4 đến 23 mm, trong đó 6 chủng đối kháng mạnh với đường kính vòng đối kháng trên 15 mm (Hình 1) gồm LD-X11, LM-X8, LB-X7, LD-X18, LTH-X20, LM-X3.

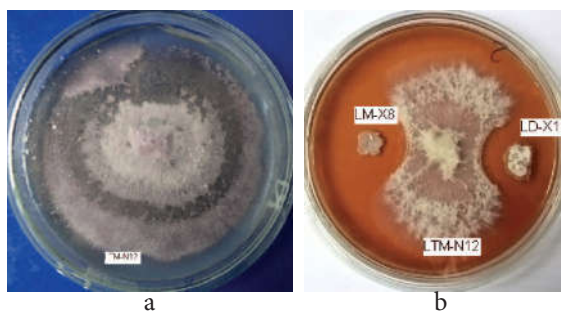


**Hình 1.** Khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn với chủng nấm *F. oxysporum* LTM-N12 gây bệnh thối củ trên cây hoa lily



**Hình 2.** Hiệu lực đối kháng của 6 chủng xạ khuẩn tiềm năng với chủng nấm *F. oxysporum* LTM-N12 gây bệnh thối củ ở hoa lily

Trên thế giới, rất nhiều công trình khoa học đã đề cập tới khả năng kháng nấm bệnh thực vật của xạ khuẩn. Chủng xạ khuẩn *S. rhizosphaericus* 0250 có khả năng kháng mạnh nấm *F. oxysporum* gây bệnh héo rũ ở cây mướp (Li *et al.*, 2020). Xạ khuẩn *S. rochi* có khả năng đối kháng với nấm *P. capsici* gây bệnh thối rễ trên ớt với hiệu quả giảm bệnh lên đến 78,9% và ức chế sự phát triển của sợi nấm *P. capsici* trong điều kiện *in vitro* bằng cách tiết kháng sinh (Ezziyani *et al.*, 2007). Chủng *S. misionensis* có khả năng đối kháng với nấm *F. oxysporum* gây bệnh thối gốc và héo trên cây hoa lily (Chung *et al.*, 2011).



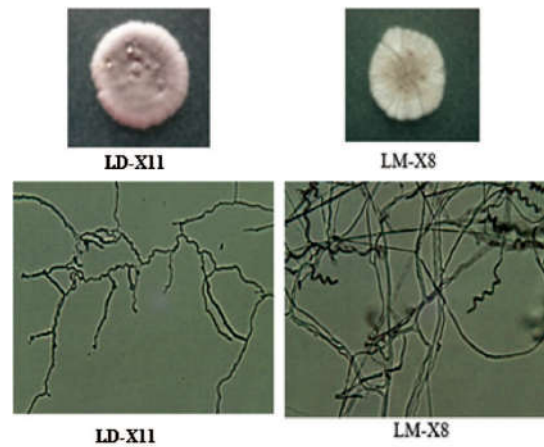
**Hình 3.** (a) Khuẩn lạc chủng nấm *F. oxysporum* LTM-N12 khi mọc riêng lẻ (mẫu đối chứng); (b) Khả năng đối kháng của chủng xạ khuẩn LD-X11 và LM-X8 với nấm *F. oxysporum* LTM-N12 gây bệnh thối củ hoa lily

Kết quả đánh giá hiệu lực đối kháng *F. oxysporum* LTM-N12 của 6 chủng vi sinh vật lựa chọn (LD-X11, LM-X8, LB-X7, LD-X18, LTH-X20 và LM-X3) thể hiện trên hình 2 và hình 3 cho thấy hiệu lực dao động trong khoảng 64 đến 85%. Trong đó, 2 chủng LD-X11 và LM-X8 có hiệu quả đối kháng cao nhất lần lượt đạt 85 và 83% sau 7 ngày thử nghiệm. Hiện nay, chưa có công trình công bố về xạ khuẩn có khả năng đối kháng với nấm gây bệnh hoa lily ở Việt Nam. Do vậy, những kết quả này có ý nghĩa quan trọng làm tiền đề cho nghiên cứu tạo chế phẩm vi sinh vật đối kháng kiểm soát bệnh thối củ hoa lily.

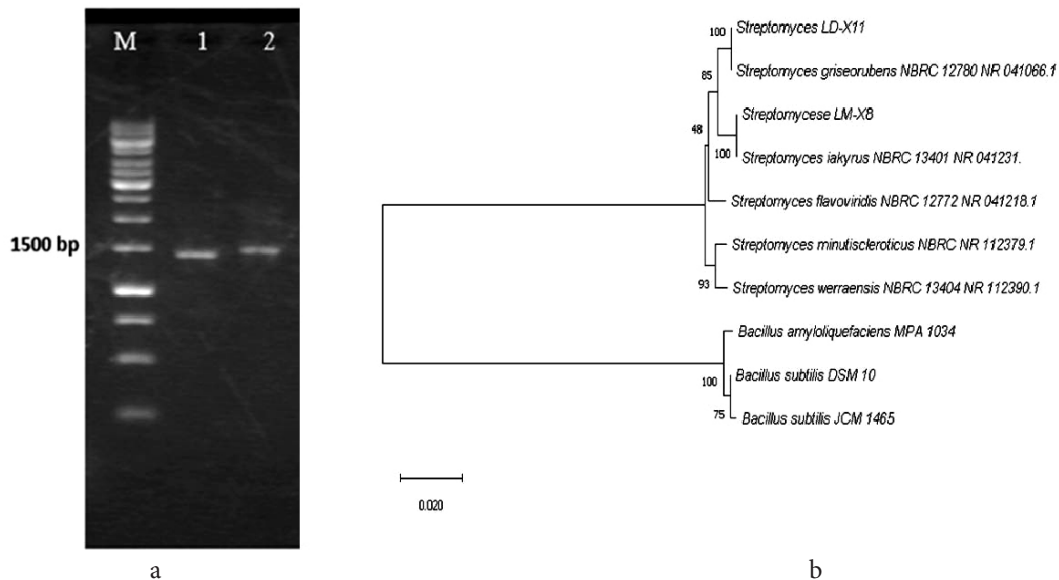
### 3.2. Phân loại chủng xạ khuẩn LD-X11 và LM-X8

Cùng với màu sắc của khuẩn ty cơ chất và khuẩn ty khí sinh thì khả năng sinh sắc tố tan và sự hình thành melanin, hình thái chuỗi bào tử cũng là những tiêu chuẩn cơ bản để phân biệt các chủng xạ khuẩn. Chủng LD-X11 có khuẩn ty cơ chất màu trắng đục, khuẩn ty khí sinh màu xám, chuỗi bào tử dạng xoắn, không sinh sắc tố. Chủng LM-X8 có khuẩn ty cơ chất màu xám, khuẩn ty khí sinh màu xám nâu, chuỗi bào tử dạng xoắn, không sinh sắc tố (Hình 4). So sánh với bảng màu và các đặc điểm trong khóa phân loại xạ khuẩn cho thấy, cả 2 chủng này có nhiều đặc điểm giống với chi *Streptomyces* (Tresner and Backus, 1963). Tuy nhiên, chi *Streptomyces* có rất nhiều loài và dưới loài, do vậy,

2 chủng được giải trình tự 16S rDNA để phân loại đến loài. Trình tự gen 16S rDNA của 2 chủng có kích thước khoảng 1500 bp (Hình 5a). Kết quả giải trình tự đoạn gene 16S rDNA chủng LD-X11 và phân tích bằng phần mềm BLAST trên NCBI cho thấy chủng này có độ tương đồng cao (100%) so với loài *Streptomyces griseorubens* trên GeneBank (với accession number NR 0410661). Chủng LM-X8 có độ tương đồng cao (100%) so với loài *Streptomyces iakyrus* trên GeneBank (mã số accession number NR114836.1).



**Hình 4.** Khuẩn lạc, sợi khí sinh và chuỗi bào tử của chủng LD-X11 và LM-X8 trên môi trường Gause I sau 5 ngày nuôi cấy



**Hình 5.** (a) Sản phẩm PCR của chủng (1) LD-X11, (2) LM-X8, (M) Maker; (b). Cây phát sinh chủng loại chủng LD-X11 và LM-X8

Cây phát sinh chủng loại được xây dựng bằng phần mềm MEGA7 so sánh và phân tích về trình tự nucleotide của chủng với các loài tương đồng về thành phần loài trên GenBank (Hình 5b). Kết quả nghiên cứu về đặc điểm hình thái kết hợp với phân tích trình tự gen 16S rDNA đã chỉ ra chủng LD-X11 thuộc loài *Streptomyces griseorubens* và LM-X8 thuộc loài *Streptomyces iakyrus*. Hai chủng được định tên là *Streptomyces griseorubens* LD-X11 và *Streptomyces iakyrus* LM-X8.

### 3.3. Hiệu lực kiểm soát nấm *F. oxysporum* LTM-N12 gây bệnh thối củ trên hoa lily của chủng xạ khuẩn *S. griseorubens* LD-X11 và *S. iakyrus* LM-X8

Kết quả theo dõi tỷ lệ bệnh và mật độ chủng nấm *F. oxysporum* trong đất sau 20, 40, 60, 80 ngày thí nghiệm được trình bày trong bảng 1 cho thấy cả 2 chủng xạ khuẩn *S. griseorubens* LD-X11 và *S. iakyrus* LM-X8 đều làm giảm tỷ lệ bệnh trên cây

lily trồng trong chậu. Trong mẫu đối chứng, củ và đất không xử lý xạ khuẩn, tỷ lệ bệnh của cây tại thời điểm 10 ngày sau khi nhiễm bệnh là 17,78%, tăng dần đến 37,78% sau 80 ngày. Tỷ lệ bệnh trên cây xử lý bằng *S. griseorubens* LD-X11 giảm dần từ 17,78% xuống 8,89% sau 80 ngày và bằng *S. iakyrus* LM-X8 giảm từ 17,78% xuống 11,11%. Hiệu quả phòng trừ *F. oxysporum* LTM-N12 khi xử lý riêng rẽ bằng *S. griseorubens* LD-X11 và *S. iakyrus* LM-X8 với mật độ  $10^8$  CFU/mL sau 80 ngày lần lượt đạt 76,47 và 70,59% (Bảng 1). Kiểm tra mật độ nấm bệnh *F. oxysporum* LTM-N12 trong đất xác định ở chậu đối chứng, mật độ nấm *F. oxysporum* tăng dần từ  $1,8 \times 10^3$  CFU/g đất tại thời điểm 10 ngày sau trồng, tăng dần lên  $3,6 \times 10^4$  CFU/g đất sau 80 ngày, trong khi ở công thức thí nghiệm được xử lý với *S. griseorubens* LD-X11 và *S. iakyrus* LM-X8 mật độ nấm bệnh giảm dần theo thời gian và sau 80 ngày đạt lần lượt là 16 và 14 CFU/g.

**Bảng 1.** Hiệu quả phòng trừ nấm *F. oxysporum* LTM-N12 trên hoa lily trồng trong chậu của chủng xạ khuẩn *S. griseorubens* LD-X11 và *S. iakyrus* LM-X8

TT	Công thức thí nghiệm	Tỷ lệ bệnh (TLB%) qua các thời điểm điều tra					Hiệu quả phòng trừ sau 80 ngày xử lý (HQPT%)
		Trước xử lý*	Sau 20 ngày	Sau 40 ngày	Sau 60 ngày	Sau 80 ngày	
1	Đối chứng (tưới nước lã)	17,78	22,22	26,67	31,11	37,78	
2	Tưới bằng dịch <i>S. griseorubens</i> LD-X11 $10^8$ CFU/mL	17,78	15,56	13,33	11,11	8,89	76,47
3	Tưới bằng dịch <i>S. iakyrus</i> LM-X8 $10^8$ CFU/mL	17,78	17,78	15,56	11,11	11,11	70,59

Ghi chú: \*: Tỷ lệ bệnh của mẫu trước xử lý được tính tại thời điểm 10 ngày sau khi trồng củ xuống đất và ngay trước khi phun dung dịch thí nghiệm.

Một số nghiên cứu đã công bố xác định xạ khuẩn có khả năng giảm tỷ lệ gây bệnh do *Fusarium* sp. trên cây trồng trong điều kiện phòng thí nghiệm và nhà kính (Chung *et al.*, 2010; Gopalakrishnan *et al.*, 2011), trong đó Chung *et al.*, (2010) cho biết, *S. missionensis* PMS101 làm giảm đáng kể tỷ lệ bệnh thối gốc do *Fusarium* trên cây lily trong nhà lưới. Gopalakrishnan và cộng tác viên (2011) xác định, 25 trong số 137 chủng xạ khuẩn phân lập từ phân xanh hữu cơ có khả năng đối kháng *Fusarium oxysporum* f. sp. *Cicero* và 5 chủng *Streptomyces*

*tsusimaensis* CAI-24, *S. caviscabies* CAI-121, *S. setonii* CAI-127, *S. africanus* CAI-32, *S. africanus* CAI-90 còn có khả năng đối kháng *Rhizoctonia bataticola* gây thối rễ cây đậu xanh, lúa miến. Kết quả thử nghiệm trên cây đậu xanh bị bệnh trong điều kiện nhà kính với 5 chủng trên cho biết, tỷ lệ bệnh thối rễ giảm 45 - 76% (Gopalakrishnan *et al.*, 2011).

## IV. KẾT LUẬN

Nghiên cứu này đã tuyển chọn được 2 chủng xạ khuẩn LM-X8 và LD-X11 có khả năng đối

kháng mạnh với chủng nấm *Fusarium oxysporum* LTM-N12 gây bệnh thối củ ở hoa lily với đường kính vòng kháng khuẩn lần lượt là 22,5 và 23 mm, hiệu lực đối kháng lần lượt là 83 và 85%. Dựa trên đặc điểm phân loại truyền thống và phân tích trình tự gen 16S rDNA, chủng LD-X11 được định danh là *Streptomyces griseorubens* LD-X11; chủng LM-X8 là *Streptomyces iakyrus* LM-X8. Hiệu quả phòng trừ nấm *F. oxysporum* LTM-N12 gây bệnh thối củ trên hoa lily của chủng xạ khuẩn *S. griseorubens* LD-X11 và *S. iakyrus* LM-X8 đạt 76,47 và 70,59% và giảm nồng độ nấm bệnh trong đất từ  $1,8 \times 10^3$  CFU/g xuống  $1,4 - 1,6 \times 10^3$  CFU/g. Kết quả nghiên cứu này góp phần hữu ích định hướng ứng dụng chủng tiềm năng tạo chế phẩm vi sinh vật đối kháng để kiểm soát an toàn, hiệu quả bệnh thối củ ở hoa lily.

## LỜI CẢM ƠN

Công trình được thực hiện thuộc đề tài “Nghiên cứu sản xuất chế phẩm vi sinh phòng trừ một số bệnh hại trên hoa lily và hoa hồng tại Hà Nội”, mã số: 01C-05/06-2019-3 cấp Sở Khoa học và Công nghệ Hà Nội.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Đỗ Hà**, 2017. Quy Trình kỹ thuật sản xuất hoa lily. Truy cập ngày 01/10/2021 tại: [https://vietyen.bacgiang.gov.vn/xuat-ban-thong-tin/-/asset\\_publisher/vYGFbWdWN3jE/content/quy-trinh-ky-thuat-san-xuat-hoa-lily](https://vietyen.bacgiang.gov.vn/xuat-ban-thong-tin/-/asset_publisher/vYGFbWdWN3jE/content/quy-trinh-ky-thuat-san-xuat-hoa-lily)
- Chu Thị Ngọc Mỹ, Bùi Thị Hồng, Trịnh Khắc Quang, Đặng Văn Đông**, 2017. Quy trình kỹ thuật trồng hoa lily chậu. Truy cập ngày 01/10/2021 tại <http://www.favri.org.vn/index.php/vi/26-sa-n-pha-m-khoa-ha-c-ca-ng-ngha/hoa-va-ca-y-ca-nh/quy-tra-nh-va-tia-n-ba-ka-thua-t/138-quy-trinh-k-thu-t-tr-ng-hoa-lily-ch-u>.
- Bahuguna, A., Joe, A.R., Kumar, V., Lee, J., Kim, S.Y., Moon, J.Y., Cho, S.K., Cho, H. and Kim, M.**, 2020. Study on the identification methods for effective microorganisms in commercially available organic agriculture materials”. *Microorganisms*, 8(10): 1-13, doi: 10.3390/microorganisms8101568.
- Chung, W., Wu, R., Hsu, C., Huang, H. and Huang, J.**, 2011. Application of antagonistic rhizobacteria for control of *Fusarium* seedling blight and basal rot of lily *Australasian plant pathology*, 40(3): 269-276.
- Ezziyiani, M., Requena, M.E., Egea-Gilbert, C. and Candela M.E.**, 2007. Biological control of Phytophthora root rot of pepper using *Trichoderma harzianum* and *Streptomyces rochei* in combination. *Journal of Phytopathology*, 155(6): 342-349.
- Gopalakrishnan, S., Pande, S., Sharma, M., Humayun, P., Kiran, B.K., Sandeep, D., Vidya, M.S., Deepthi, K., Rupela, O.**, 2011. Evaluation of actinomycete isolates obtained from herbal vermicompost for the biological control of *Fusarium* wilt of chickpea. *Crop Protection*, 30(8): 1070-1078,
- Hibbing, M.E., Fuqua, C., Parsek, M.R. and Peterson, S.B.**, 2010. Bacterial competition: surviving and thriving in the microbial jungle. *Nature reviews. Microbiology*, 8(1): 15-25.
- Lakshman, D., Vieira, P., Pandey, R., Slovin, J. and Kathryn, K.**, 2017. Symptom Development in Response to Combined Infection of *In Vitro*-grown *Lilium longiflorum* with *Pratylenchus penetrans* and Soilborne Fungi Collected from Diseased Roots of Field-grown Lilies. *Plant disease*, 101: 882-889.
- Lebiush-Mordechai, S., Erlich, O., Maymon, M., Freeman, S., Ben-David, T., Ofek, T., Palevsky, E., and Tsror, L.**, 2014. Bulb and Root Rot in Lily (*Lilium longiflorum*) and Onion (*Allium cepa*) in Israel. *Journal of Phytopathology*, 162: 466-471.
- Li, X.F., Tian, Y.H., Peng, H.Y., He B.L. and Gao, K.X.**, 2020. Isolation, screening and identification of an antagonistic actinomycetes to control *Fusarium* wilt of *Momordica charantia*. *Journal of Applied Ecology*, 31(11): 3869- 3879.
- Nonomura, H.**, 1974. Key for classification and identification of 458 species of the *Streptomyces* included in ISP. *Journal of fermentation technology*, 52 (2): 78-92.
- Schrey, S.D. and Tarkka, M.T.**, 2008. Friends and foes: streptomycetes as modulators of plant disease and symbiosis. *Antonie Van Leeuwenhoek*, 94(1): 11-19.
- Shirling, E.B. and Gottlieb, D.**, 1966. *International of systematic bacteriology: Method for characterization of Streptomyces species*. Department of Botany and Bacteriology Ohio Wesleyan University, Delaware, Ohio and Department of Plant Pathology University of Illinois, Urbana, Illinois.
- Tresner, H.D. and Buckus, E.J.**, 1963. System of color wheels for *Streptomyces* taxonomy. *Applied microbiology*, 11: 335-338.

## Selection of actinomycetes with antagonistic ability against *Fusarium oxysporum* causing lily bulb rot disease

Dang Thi Thuy Duong, Hoa Thi Minh Tu, Trinh Thi Hoa,  
Phan Thi Tuyen Minh, Nguyen The Trang, Le Thi Minh Thanh,  
Le Thi Thanh Xuan, Le Thi Thanh Thuy, Nguyen Phuong Nhue

### Abstract

Actinomycetes belonging to the species *Streptomyces* have been known to have potential applications in the production of microbial products for agricultural use because they are a safe and strong antagonistic ability against a wide range of plant pathogenic fungi. In this study, two strains of actinomycetes LD-X11 and LM-X8 were selected from the collection of 80 actinomycetes. These strains showed the strongest antagonistic ability against *Fusarium oxysporum* LTM-N12 causing bulb rot disease in lily flowers, with diameter of inhibition zone of 23 and 22.5 mm and the antagonistic efficacy of 85 and 83%, respectively. Based on morphological characteristics and 16S rDNA sequence analysis, the strain LD-X11 was identified as *Streptomyces griseorubens* LD-X11 and the strain LM-X8 as *Streptomyces iakyrus* LM-X8. The disease controlling effectiveness of *S. griseorubens* LD-X11 and *S. iakyrus* LM-X8 to *F. oxysporum* LTM-N12 was 76.47 and 70.59, respectively; pathogen fungal density in treated soil decreased from  $1.8 \times 10^3$  CFU/g to 14 - 16 CFU/g after 80 days. The results of this study suggest a potential application to product antagonistic microbial preparations which are safe and effective in order to control basal rot disease in lily flowers.

**Keywords:** Lily flowers, actinomycetes, antagonistic ability, *Fusarium oxysporum*, lily bulb rot disease

Ngày nhận bài: 02/10/2021

Ngày phản biện: 10/10/2021

Người phản biện: GS.TS. Phạm Văn Toàn

Ngày duyệt đăng: 29/10/2021

## NGHIÊN CỨU ĐẶC ĐIỂM SINH HỌC VÀ KHẢ NĂNG TRUYỀN VI RÚT HÓA BẢN CỦA RẦY MỀM TRÊN CÂY CHANH DÂY

Đặng Quốc Chương<sup>1</sup>, Trần Thị Mỹ Hạnh<sup>1</sup>,  
Nguyễn Thiện Đông<sup>1</sup>, Nguyễn Văn Hòa<sup>1</sup>

### TÓM TẮT

Nghiên cứu đặc điểm sinh học và khả năng truyền vi rút hoá bản (*East Asian Passiflora Virus* - EAPV) của rầy mềm (*Aphis gossypii*) trên cây chanh dây được thực hiện từ tháng 08 năm 2020 đến tháng 06 năm 2021 tại Viện Cây ăn quả miền Nam. Kết quả ghi nhận vòng đời của rầy mềm trung bình là 8,06 ngày. Mức độ sinh sản trung bình của 1 rầy mềm trưởng thành là 7,93 rầy con và sinh sản trung bình trong 5,17 ngày. Tỷ lệ rầy mềm hoàn thành vòng đời sinh trưởng trên chanh dây là 37%. Kết quả lây nhiễm rầy mềm mang vi rút lên cây chanh dây sạch ở các mật số 3, 5, 10 và 15 con thành trùng/cây cho thấy sau 15 ngày lây nhiễm các cây con đều nhiễm vi rút EAPV thông qua kết quả dương tính khi kiểm tra bằng kỹ thuật PCR. Sau 60 ngày lây nhiễm 10 và 15 cá thể thành trùng rầy mềm/cây, cây chanh dây con bắt đầu biểu hiện triệu chứng bệnh hóa bản với tỷ lệ tương ứng là 3,33% và 13,3% và ở thời điểm 90 ngày sau lây nhiễm cây con thể hiện triệu chứng với tỷ lệ là 33,67% và 53,33%.

**Từ khoá:** Rầy mềm (*Aphis gossypii*), chanh dây, bệnh hoá bản, khả năng lan truyền

### I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây chanh dây (*Passiflora edulis*) là một trong những loại cây mang lại hiệu quả kinh tế cao và được trồng phổ biến ở nước ta hiện nay. Tổng diện tích

chanh dây cả nước đến cuối năm 2019 đạt khoảng 10,5 nghìn ha, tổng sản lượng quả tươi ước đạt 222,3 nghìn tấn, năng suất chanh dây bình quân cả nước đạt 20,32 tấn/ha, trong đó vùng Tây Nguyên đạt bình quân 26,1 tấn/ha, cá biệt có các mô hình đạt

<sup>1</sup> Viện Cây ăn quả miền Nam

\* Tác giả chính: E-mail: dqchuong08@gmail.com