

NGHIÊN CỨU TÍNH KÍCH KHÁNG CỦA VI KHUẨN NỘI SINH VỚI NẤM GÂY BỆNH THÁN THƯ Ở CÂY HỒI (*Illicium verum* Hook. f)

Nguyễn Thị Thúy Nga¹, Nguyễn Thị Loan¹,

Lê Thị Xuân¹, Hà Văn Thiện²

TÓM TẮT

Hồi (*Illicium verum* Hook.f) là một cây đa tác dụng và được trồng nhiều ở Việt Nam. Tuy nhiên, hiện nay rừng trồng cây Hồi đang phải đối mặt với rất nhiều loài bệnh, côn trùng gây hại. Vì vậy sản phẩm từ cây Hồi đã bị giảm về sản lượng, chất lượng, giá trị sử dụng và thiệt hại lớn về hiệu quả kinh tế. Nghiên cứu này nhằm mục đích xác định tính kích kháng của vi khuẩn nội sinh với nấm gây bệnh thán thư ở cây Hồi, làm tiền đề cho các nghiên cứu sau này về phương pháp phòng trừ bệnh hại cây Hồi. Kết quả nghiên cứu từ 18 chủng vi khuẩn nội sinh đã phân lập được từ cây Hồi, có 6 chủng vi khuẩn có khả năng kích kháng mạnh với các chủng nấm gây bệnh thán thư. Từ đó, chọn và định danh 2 chủng vi khuẩn có khả năng kích kháng mạnh nhất với 2 chủng nấm bệnh: Chủng NSL 17.3 (*Pantoea dispersa*) và chủng NSC 18.2 (*Bacillus velezensis*).

Từ khóa: Cây Hồi, kích kháng nấm bệnh, vi khuẩn nội sinh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây Hồi (*Illicium verum*) thuộc họ Hồi (*Illiciaceae*), đây là một loài cây đa tác dụng mang lại hiệu quả kinh tế cao [1]. Các sản phẩm từ cây Hồi có thể thành nguồn hàng có giá trị xuất khẩu mang lại lợi ích to lớn về kinh tế. Hơn nữa, cây Hồi còn đóng vai trò quan trọng trong việc bảo vệ môi trường sinh thái. Hiện nay, cây Hồi được trồng khá phổ biến ở khu vực miền núi phía Bắc của Việt Nam, trong đó tập trung chủ yếu tại tỉnh Lạng Sơn và tỉnh Bắc Kạn. Tuy nhiên, các rừng trồng Hồi đang phải đối mặt với tình trạng sâu, bệnh hại rất phức tạp làm giảm năng suất nghiêm trọng, đặc biệt là bệnh thán thư. Hiện nay, các nghiên cứu về cây Hồi còn rất hạn chế đặc biệt là sâu, bệnh hại cũng như các biện pháp phòng trừ. Chính vì vậy, nghiên cứu về bệnh hại cây Hồi và các biện pháp phòng trừ giúp bảo vệ cây Hồi khỏi tác động của sâu, bệnh hại là cần thiết. Kết quả của nghiên cứu sẽ làm nền tảng hỗ trợ cho việc tìm ra các biện pháp phòng trừ hiệu quả và thích hợp để bảo vệ

rừng trồng Hồi cũng như đảm bảo năng suất cây Hồi.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Các mẫu cành, lá Hồi thuộc cây Hồi trọi đã được công nhận với ký hiệu số 8, 10, 12, 15, 17, 20.

- Vi khuẩn nội sinh phân lập từ cây Hồi trọi với ký hiệu số 8, 10, 12, 15, 17, 20.

- Nấm gây bệnh thán thư trên cây Hồi: HLSL8.1 (*Colletotrichum horii*), HLSL7.1 (*Colletotrichum gloeosporioides*) [2].

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phân lập vi khuẩn nội sinh ở cây Hồi

Phương pháp phân lập vi khuẩn: Thu các mẫu cành, lá khỏe mạnh, không bị sâu, bệnh của các cây Hồi trọi. Khử trùng bề mặt cành và lá bằng cách ngâm trong dung dịch cồn 70% trong thời gian 1 phút, sau đó ngâm vào dung dịch *Sodium hypochlorite* 2,5% trong thời gian 1 phút và cuối cùng ngâm trong nước cất thời gian 1 phút, thấm khô. Sau đó tiến hành cắt phần lá, cành khỏe bên trong lớp vỏ thành các miếng nhỏ 5 - 10 mm. Ngâm các mẫu vừa cắt trong dung dịch PBS, với thời gian từ 12 - 24 giờ, trong tủ ẩm 28°C, tiến hành

¹ Trung tâm Nghiên cứu Bảo vệ rừng, Viện Khoa học Lâm nghiệp

² Trung tâm Dịch vụ Nông nghiệp huyện Văn Quan, Lạng Sơn

dùng pipetman hút 25 µl dung dịch ngâm mẫu trang lên đĩa môi trường PDA. Sau 24 giờ theo dõi và tách các khuẩn lạc làm thuần sang đĩa chứa môi trường PDA, nuôi trong tủ ẩm 28°C.

2.2.2. Xác định khuẩn nội sinh có khả năng kháng nấm gây bệnh trên cây Hối

Phương pháp nghiên cứu tính kích kháng của vi khuẩn nội sinh với nấm gây bệnh: với các mẫu vi khuẩn nội sinh phân lập được và các mẫu nấm bệnh kế thừa (HLSL8.1, HLSL7.1), tiến hành thí nghiệm đối kháng. Trên đĩa chứa môi trường PDA, cấy 1 vạch vi khuẩn nội sinh. Sau 24 giờ nuôi trong tủ ẩm 28°C, cấy 1 điểm nấm bệnh kích thước 5 mm đối diện với vạch vi khuẩn đã cấy sao cho 2 chủng vi sinh vật nằm gần cách mép đĩa petri 1 cm. Mẫu đối chứng là đĩa petri chỉ cấy nấm bệnh không cấy vi khuẩn nội sinh. Đặt các mẫu đã cấy trong bóng tối ở nhiệt độ phòng. Theo dõi và đo kết quả đường kính xuyên tâm của nấm bệnh sau 5 ngày, 10 ngày.

Khả năng kháng nấm bệnh của các chủng vi khuẩn nội sinh được đánh giá dựa trên tỷ lệ ức chế sự phát triển của sợi nấm bệnh.

Tỷ lệ phần trăm ức chế sự phát triển của sợi nấm (MGI) được tính theo công thức của Reza và cs (2010) [3].

$$X\% = \frac{C - T}{C} \times 100$$

Trong đó: C là đường kính xuyên tâm của hệ sợi nấm bệnh đối chứng; T là đường kính xuyên tâm của hệ sợi nấm bệnh thử nghiệm.

Nếu: X% = 0: không có khả năng đối kháng; 0 < X% ≤ 15: khả năng đối kháng yếu; 15 < X% ≤ 25: khả năng đối kháng trung bình; 25 < X% ≤ 35: khả năng đối kháng mạnh; X% > 35: khả năng đối kháng rất mạnh.

2.2.3. Giám định mẫu

Dùng chỉ thị phân tử làm phương pháp giám định: Tách chiết ADN theo phương pháp của Glen và cs (2002) [4]. Khuếch đại vùng gen ITS1+5.8S+ITS2 của vi sinh vật bằng các mồi ITS1 (5'-TCCGTAGGTGAACCTGCGG-3') [5] và ITS4 (5'-TCCTCCGCTTATTGATATGC-3') [6]. Hỗn hợp chạy PCR bao gồm 12,5 µL GoTaq®Green Master Mix 2X 0,5 µL mỗi mồi, 9,5 µL H₂O PCR và 2 µL DNA, trên thiết bị C1000 Touch™ Thermal Cycler được thiết lập chương trình nhiệt với pha biến tính ở 95°C trong 3 phút kế tiếp là 35 chu kỳ nhiệt (94°C trong 30 giây, 55°C trong 30 giây và 72°C trong 1 phút). Hoàn tất quá trình khuếch đại ở 72°C trong 10 phút. Kiểm tra sản phẩm PCR bằng điện di trên gel agarose 2% có chứa chất nhuộm RedSafe™. -Bảo quản sản phẩm đạt yêu cầu ở -20°C, gửi đến Viện Công nghệ Sinh học, Viện Hàn lâm Khoa học và Công nghệ Việt Nam để giải trình tự. Các trình tự được xử lý bằng phần mềm BioEdit [7] trước khi được so sánh với cơ sở dữ liệu của GenBank thông qua giao diện tìm kiếm BLAST nucleotide – nucleotide.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân lập vi khuẩn nội sinh ở cây Hối

Từ các mẫu lá, cành khỏe thu từ những cây Hối trụi, phân lập được 18 chủng vi khuẩn nội sinh. Kết quả được trình bày ở bảng 1.

Bảng 1. Vi khuẩn nội sinh phân lập được từ cây Hối

STT	Kí hiệu	Kí hiệu
1	NSL 17.1	Màu trắng, khuẩn lạc bình thường, mọc hơi có tua ở viền
2	NSL 3.2	Màu trắng sữa, khuẩn lạc bình thường, mọc hơi tua
3	NSL 17.3	Màu trắng trong, khuẩn lạc mỏng, mọc lan rộng
4	NSC 17.1	Màu vàng nhẹ, khuẩn lạc bình thường, mọc lan tua dài
5	NSC 5.2	Màu trắng đục, khuẩn lạc bình thường, mọc mịn

6	NSC 7.3	Màu trắng sữa, khuẩn lạc mọc mỏng, mịn
7	NSC 8.4	Màu vàng hơi nâu khuẩn lạc bình thường, mọc lan rộng
8	NSL 18.1	Màu trắng khuẩn lạc bình thường, mọc mịn
9	NSL 18.2	Màu hồng nhạt, khuẩn lạc bình thường, mọc mịn
10	NSC 12.1	Màu vàng nhạt, mọc lan
11	NSC 18.2	Màu trắng, khuẩn lạc bình thường, mọc mịn
12	NSL 20.1	Màu trắng đục, khuẩn lạc dày, mọc đều mịn
13	NSL 15.2	Màu vàng kem nhạt, khuẩn lạc bình thường, mọc chùm
14	NSL 20.3	Màu trắng hơi hồng, khuẩn lạc bình thường, mọc mịn
15	NSL 19.4	Màu trắng đục, mọc dày và bóng
16	NSC 20.1	Màu hơi vàng, khuẩn lạc mỏng, mọc tròn
17	NSC 19.2	Màu vàng, dày vừa phải, mọc lan rộng
18	NSC 25.3	Màu trắng trong, dày, mọc sun sun

Bảng 1 cho thấy, các chủng vi khuẩn nội sinh cây Hôi khá đa dạng. Qua phân lập, được rất nhiều chủng vi khuẩn nội sinh từ cành và lá có đặc điểm tương đối khác biệt từ các cây trội. Sau khi chọn lọc, tách và làm thuần, kết quả cho thấy, cây trội số 17, 18, 20 mỗi cây phân lập được 3 chủng vi khuẩn bao gồm cả từ cành và lá; cây trội số 19, phân lập được 2 chủng vi khuẩn (1 chủng từ cành và 1 chủng từ lá); cây trội số 3, 15 mỗi cây phân lập

được 1 chủng vi khuẩn từ lá; cây trội số 5, 7, 8, 12, 25 mỗi cây phân lập được 1 chủng vi khuẩn từ cành. Tổng số chủng vi khuẩn phân lập được từ 15 cây trội là 18 chủng, trong đó có 9 chủng từ lá và 9 chủng từ cành. Vi khuẩn phân lập trên đĩa PDA kháng sinh được thể hiện ở hình 1 và vi khuẩn được nuôi tách trên đĩa PDA kháng sinh được thể hiện ở hình 2, 3.



Hình 1. Mẫu vi khuẩn phân lập trên đĩa PDA kháng sinh



Hình 2. Chủng vi khuẩn NCL17.3 được nuôi trên môi trường PDA



Hình 3. Chủng vi khuẩn NSC18.2 được nuôi trên môi trường PDA

3.2. Xác định vi khuẩn nội sinh có khả năng kháng nấm gây bệnh trên cây Hối

Thử nghiệm khả năng kháng nấm gây bệnh thán thư cây Hối của các chủng vi sinh vật nội sinh

cây Hối được phân lập từ kết quả trên. Kết quả sau 5 - 10 ngày khả năng tính kích kháng của vi khuẩn nội sinh với nấm gây bệnh thán thư cây Hối là khác nhau được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Khả năng kháng nấm bệnh của các chủng vi khuẩn nội sinh

STT	Kí hiệu chủng vi khuẩn nội sinh	Khả năng kháng nấm bệnh (%)			
		HLSL 7.1 (<i>Colletotrichum gloeosporioides</i>)		HLSL8.1 (<i>Colletotrichum horii</i>)	
		Sau 5 ngày	Sau 10 ngày	Sau 5 ngày	Sau 10 ngày
1	NSL 17.1	16,25	3,75	19,15	23,08
2	NSL 3.2	0	0	21,27	42,31
3	NSL 17.3	43,75	26,25	36,17	51,28
4	NSC 17.1	0	0	25,53	43,59
5	NSC 5.2	0	0	14,89	16,28
6	NSC 7.3	0	0	17,02	16,67
7	NSC 8.4	0	0	14,89	20,51
8	NSL 18.1	15	21,25	19,15	32,05
9	NSL 18.2	12,5	1,25	14,89	14,1
10	NSC 12.1	0	0	25,53	23,08
11	NSC 18.2	31,25	28,75	34,89	44,87
12	NSL 20.1	12,5	6,25	21,28	33,33

13	NSL 15.2	0	0	4,26	10,26
14	NSL 20.3	5,25	15,7	8,51	23,08
15	NSL 19.4	0	0	6,38	15,38
16	NSC 20.1	0	0	17,02	19,23
17	NSC 19.2	0	0	25,53	20,51
18	NSC 25.3	0	0	25,53	23,08

Bảng 2 cho thấy, với 2 chủng nấm gây bệnh thán thư trên cây Hòe, sau khi tiến hành thử tính kích kháng của vi khuẩn nội sinh cho kết quả khá khác biệt. Từ 18 chủng vi khuẩn nội sinh có tới 6 chủng có khả năng kháng lại sự sinh trưởng của cả 2 loại nấm gây bệnh thán thư nặng cho cây hòe (chiếm 33,33%). Kết quả thí nghiệm với chủng nấm bệnh HLSL 7.1 (*Colletotrichum gloeosporioides*) cho thấy, có tới 12 chủng không có khả năng kháng lại chủng nấm bệnh này và 6 chủng có khả năng kháng nấm bệnh gồm 2 chủng có khả năng kháng mạnh, 1 chủng trung bình và 3 chủng yếu. Trong khi đó, kết quả thí nghiệm với

chủng nấm bệnh HLSL 8.1 (*Colletotrichum horii*) lại cho thấy, tất cả các chủng vi khuẩn đều có khả năng kích kháng lại sự sinh trưởng của nấm HLSL 8.1. Trong các chủng có khả năng đối kháng đó, có 4 chủng có khả năng đối kháng rất mạnh, 2 chủng có khả năng đối kháng mạnh, 9 chủng có khả năng đối kháng trung bình và 3 chủng có khả năng đối kháng nhưng yếu. Trong đó, 2 chủng NSL17.3 (được phân lập từ cây trội số 17.3) và NSC18.2 (được phân lập từ cây trội số 18.2) là 2 chủng vi khuẩn có khả năng kích kháng nấm bệnh mạnh nhất được chọn để giám định.



Hình 4. Vi khuẩn *Pantoea dispersa* (NSC17.3) kích kháng nấm *Colletotrichum horii* sau 10 ngày



Hình 5. Đối chứng (Nấm bệnh *Colletotrichum gloeosporioides*) sau 10 ngày

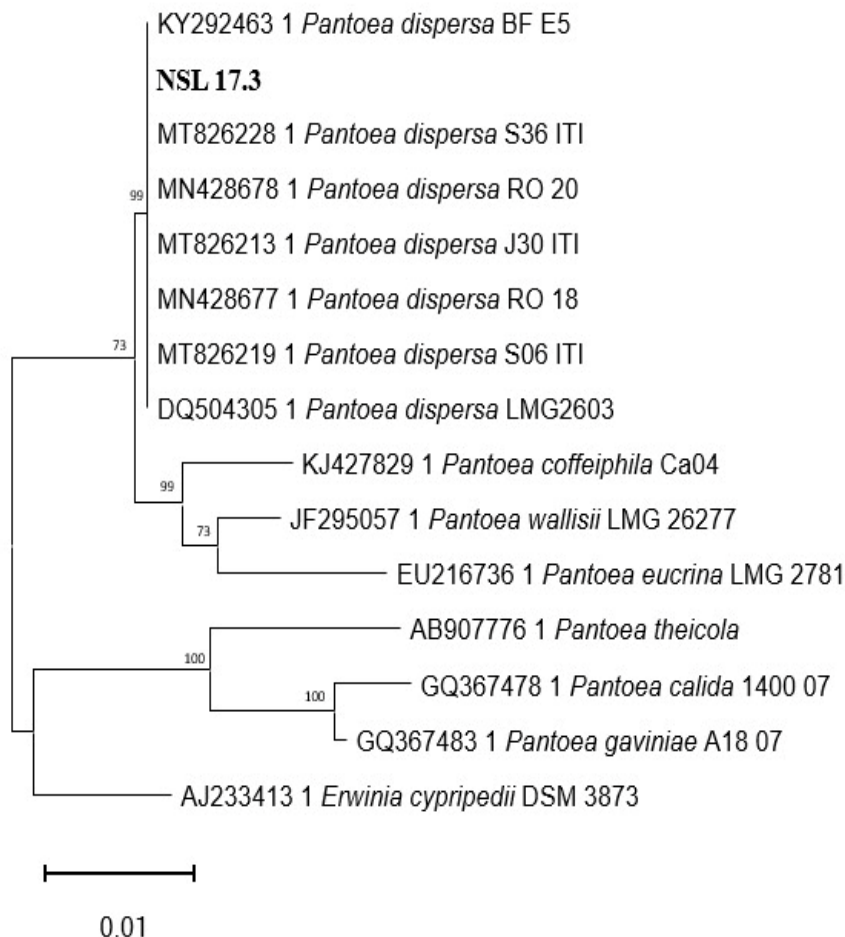
3.3. Giám định mẫu

Từ kết quả thử nghiệm tính đối kháng, chọn ra 2 chủng vi khuẩn có khả năng kháng mạnh nhất và kháng cả 2 loại nấm bệnh. Các mẫu vi khuẩn được định danh dựa trên các

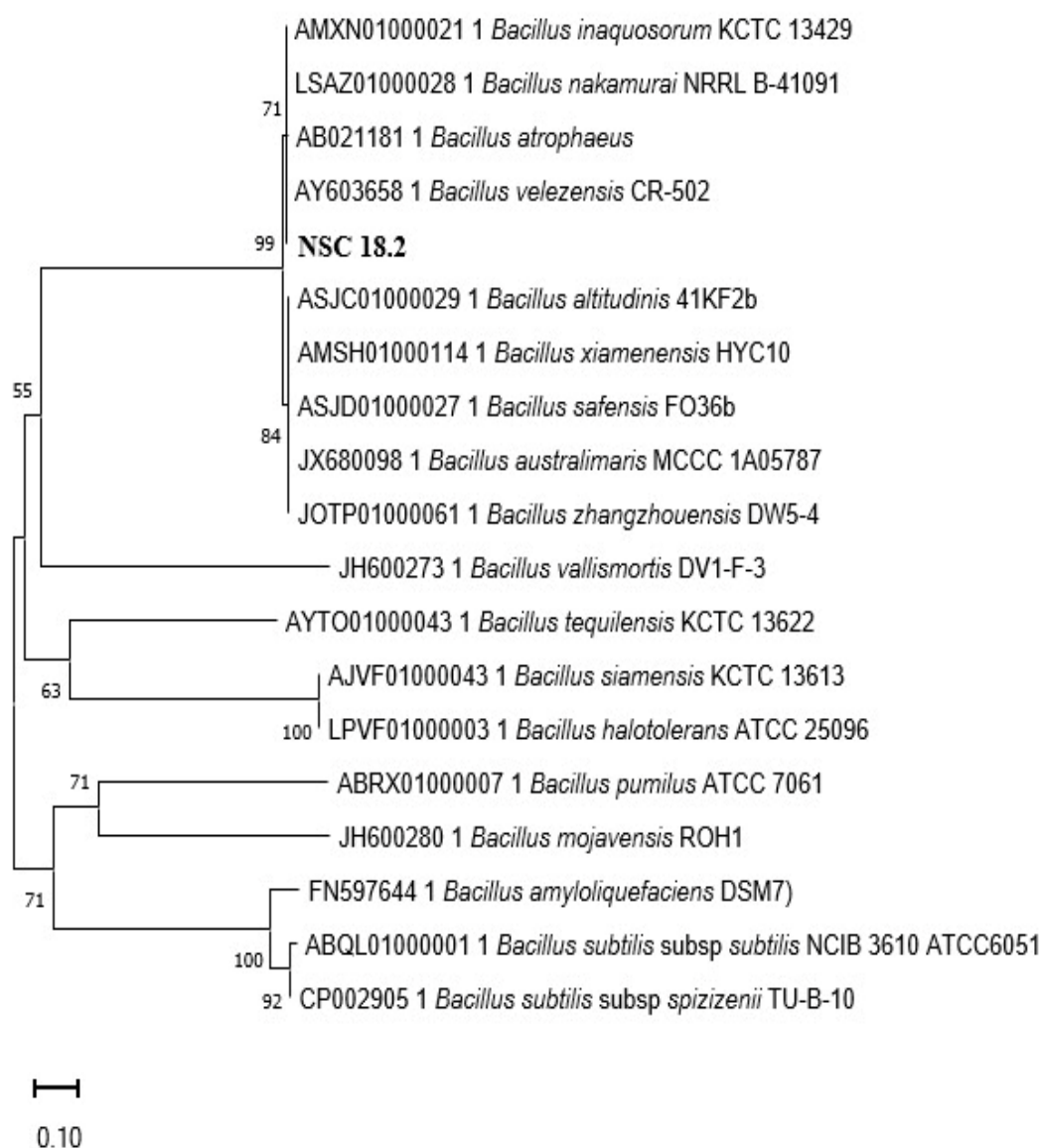
trình tự gene của chúng. Kết quả giải mã trình tự gene của từng mẫu được so sánh mức độ đồng nhất với các trình tự tham chiếu trên cơ sở dữ liệu về gene (Genbank) và được thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Kết quả định danh các mẫu vi khuẩn đối kháng nấm bệnh thán thư trên cây Hối

Ký hiệu mẫu	Tên khoa học	Trình tự tham chiếu (Genbank)	Mức đồng nhất trình tự (%)
NSL 17.3	<i>Pantoea dispersa</i>	DQ504305	1340/1343 (99,78%)
NSC 18.2	<i>Bacillus velezensis</i>	AY603658	1374/1375 (99,93%)



Hình 6. Vị trí phân loại chủng vi khuẩn NSL17.3 là chủng vi khuẩn *Pantoea dispersa*



Hình 7. Vị trí phân loại chủng vi khuẩn NSC18.2 là chủng vi khuẩn *Bacillus velezensis*

3.4. Thảo luận

Kết quả nghiên cứu cho thấy, từ các chủng vi sinh vật nội sinh phân lập được từ các cây Hôi trĩ, có rất nhiều chủng có khả năng kháng nấm bệnh tốt. Từ kết quả của các thí nghiệm thử tính kích kháng, tiến hành tuyển chọn và định danh được 2 chủng vi sinh vật: NSL 17.3 có độ tương đồng lên tới 99,78% với chủng vi khuẩn *Pantoea dispersa* và chủng NSC 18.2 có độ tương đồng lên tới 99,93% với chủng vi khuẩn *Bacillus velezensis*. Sử dụng vi sinh vật đối kháng là giải pháp có thể sẽ thay thế

thuốc diệt nấm tổng hợp để kiểm soát nhiều loại bệnh trước và sau thu hoạch của cây trồng. Vi khuẩn *Pantoea dispersa* và vi khuẩn *Bacillus velezensis* đều đã được nghiên cứu về khả năng kháng nấm bệnh. Bệnh thối đen do nấm gây bệnh *Ceratocytis fimbriata*, là loại bệnh gây hại cho khoai lang. Các vi sinh vật thuộc chi *Pantoea* được nghiên cứu cho thấy có khả năng ức chế mạnh sự phát triển của sợi nấm *C. fimbriata* và sự nảy mầm của bào tử và làm thay đổi hình thái của sợi nấm. Cụ thể, chủng *P. dispersa* có thể ức chế bệnh thối

đen trên cây khoai lang, làm nổi bật tiềm năng của chúng như là tác nhân kiểm soát sinh học [8]. Chi *Pantoea*, *P. dispersa*, cũng như *P. agglomerans*, *P. ananas* và *P. citrea* có rất nhiều ứng dụng trong thực tế *Bacillus* là một chi đa tác dụng với độ an toàn sinh học khá cao. Các chủng trong chi này thường được sử dụng để sản xuất chế phẩm sinh học giúp đối kháng nấm bệnh, phân giải nhanh chất hữu cơ (rác thải, rơm rạ,...). Đã có rất nhiều nghiên cứu về các chủng *Bacillus*, cụ thể: hai chủng *B. subtilis* BRB2.1 và *B. siamensis* BDK2.3 có khả năng đối kháng mạnh với *V. parahaemolyticus* bao gồm cả chủng gây bệnh ở tôm nước lợ. Cả 2 chủng có thể được ứng dụng để sản xuất chế phẩm probiotic nhằm phòng chống bệnh trong nuôi tôm nước lợ [9]. Chủng vi khuẩn *Bacillus velezensis* đã được nghiên cứu và ứng dụng ngày càng rộng rãi trong thời gian gần đây vì nó có thể ức chế nấm và vi khuẩn gây bệnh và trở thành một tác nhân kiểm soát sinh học tiềm năng [10]. Vi khuẩn *Bacillus velezensis* là một loại vi khuẩn hiếu khí, gram dương, hình thành nội bào tử, thúc đẩy sự phát triển của thực vật. Nhiều chủng của loài này đã được báo cáo là ngăn chặn sự phát triển của mầm bệnh vi sinh vật, bao gồm vi khuẩn, nấm và tuyến trùng [11]. Chủng này được đánh giá cao về hiệu ứng kiểm soát sinh học chống lại các mầm bệnh thực vật. Vi khuẩn *Bacillus velezensis* FZB42 là chủng vi khuẩn gram dương kích thích sinh trưởng và kiểm soát sinh học, đã được phân lập vào năm 1998 và xác định trình tự vào năm 2007 [12]. Như vậy cả 2 chủng vi khuẩn nội sinh đã phân lập được là chủng NSL 17.3 là chủng vi khuẩn *Pantoea dispersa* và chủng NSC 18.2 là chủng vi khuẩn *Bacillus velezensis*, đều là những chủng an toàn sinh học và có tiềm năng kích kháng nấm gây bệnh cao, tạo tiền đề cho những nghiên cứu tiếp theo phòng trừ nấm gây bệnh thán thư hại cây Hối.

4. KẾT LUẬN

Với 18 chủng vi khuẩn nội sinh phân lập được từ các cây Hối trội, có 6 chủng có khả năng đối kháng cả 2 loại nấm gây bệnh ở cây Hối. Tiến hành tuyển chọn và định danh được 2 chủng vi sinh vật có khả năng kích kháng mạnh nhất là: chủng NSL 17.3 (*Pantoea dispersa*) và chủng NSC

18.2 (*Bacillus velezensis*). Hai chủng vi khuẩn này sẽ là cơ sở cho việc phòng trừ bệnh thán thư hại cây Hối.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Lê Mộng Chân, Lê Thị Huyền (2000). *Thực vật rừng*. Nxb Nông nghiệp, Hà Nội.
2. Trần Xuân Hưng, Đặng Như Quỳnh, Nguyễn Thị Minh Hằng, Nguyễn Hoài Thu, Lê Văn Bình, Nguyễn Thị Thúy Nga (2021). Xác định nguyên nhân gây bệnh thán thư hại cây Hối tại Việt Nam. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, số 402 + 403, tr. 180 -187.
3. Al - Reza SM, Rahman A, Ahmed Y *et al.* (2010). Inhibition of plant pathogens in vitro and *in vivo* with essential oil and organic extracts of *Cestrum nocturnum* L. *Pestic biochem physiol.* 96 (2): 86 - 92.
4. Glen, M., Tommerup, I., Bougher, N., & O'Brien, P. (2002). Are Sebacinaceae common and widespread ectomycorrhizal associates of *Eucalyptus* species in Australian forests. *Mycorrhiza*, 12 (5), 243 - 247
5. Gardes, M., & Bruns, T. D. (1993). ITS primers with enhanced specificity for basidiomycetes application to the identification of mycorrhizae and rusts. *Molecular ecology*, 2 (2), 113 - 118
6. White, T. J., Bruns, T., Lee, S. J. W. T., & Taylor, J. (1990). Amplification and direct sequencing of fungal ribosomal RNA genes for phylogenetics. *PCR protocols: a guide to methods and applications*, 18 (1), 315 - 322.
7. Hall, T. A. (1999). BioEdit: A User - Friendly Biological sequence alignment editor and analysis program for Windows 95/98/NT. *Nucleic acids symposium series*, 41, 95 - 98.
8. Lingmin Jiang, Jae Chul Jeong, Jung - Sook Lee, Jeong Mee Park, Jung-WookYang, Myoung Hui Lee, Seung HeeChoi, ChaYoung Kim, Dae - Hyuk Kim, SukWeon Kim & Jiyoung Lee (2019). Potential of *Pantoea dispersa* as an effective biocontrol agent for black rot in sweet potato. *Scientific reports*, 9:16354.

9. Lê Thế Xuân (2013). Nghiên cứu ứng dụng vi khuẩn *Bacillus* sp. đối kháng với *Vibrio parahaemolyticus* trong nuôi tôm công nghiệp. Luận án tiến sĩ ngành Nuôi trồng thủy sản, Trường Đại học Cần Thơ.

10. Ye, M., Tang, X., Yang, R., Zhang, H., Li, F., Tao, F., ... & Wang, Z. (2018). Characteristics and application of a novel species of *Bacillus*: *Bacillus velezensis*. *ACS chemical biology*, 13 (3), 500 - 505.

11. Rabbee, M. F., Ali, M. S., Choi, J., Hwang, B. S., Jeong, S. C., & Baek, K. H. (2019). *Bacillus velezensis*: A valuable member of bioactive molecules within plant microbiomes. *Molecules*, 24 (6), 1046.

12. Fan, B., Wang, C., Song, X., Ding, X., Wu, L., Wu, H., ... & Borriss, R. (2018). *Bacillus velezensis* FZB42 in 2018: the gram - positive model strain for plant growth promotion and biocontrol. *Frontiers in microbiology*, 9, 249.

RESEARCH ON THE ANTAGONISM OF OF ENDOPHYTIC BACTERIOPHAGES WITH THE FUNGI CAUSE ANTHRACNOSE DISEASE ON STAR ANISE (*Illicium verum* Hook. f)

Nguyen Thi Thuy Nga, Nguyen Thi Loan,
Le Thi Xuan, Ha Van Thien

Summary

Anise (*Illicium verum* Hook. f) is a multi - purpose tree and is grown in many places in Vietnam. Products from anise tree can become a great source of export value, bringing great economic benefits. Moreover, anise also plays an important role in protecting the ecological environment. However, at present, anise plantations are facing many diseases and harmful insects. Therefore, products from the anise forest have been reduced in terms of output, quality, use value and great loss in economic efficiency. This study aims to determine the resistance of endogenous bacteria to anthracnose - causing fungi in anise, as a premise for future studies on methods of disease control of star anise. Research results from 18 strains of endogenous bacteria isolated from anise, 6 strains have strong resistance to fungal strains causing anthracnose. From there, select and identify two bacterial strains with the strongest resistance to 2 fungal pathogens: strain NSL 17.3 (*Pantoea dispersa*) and strain NSC 18.2 (*Bacillus velezensis*).

Keywords: *Illicium verum*, resistance characteristics, endogenous microorganisms.

Người phản biện: PGS.TS. Lê Văn Trịnh

Ngày nhận bài: 10/02/2023

Ngày thông qua phản biện: 10/3/2023

Ngày duyệt đăng: 14/3/2023