

PHÂN LẬP VÀ ĐÁNH GIÁ KHẢ NĂNG ĐỐI KHÁNG CỦA MỘT SỐ CHỦNG NẤM ĐỐI VỚI NẤM *FUSARIUM* SP. GÂY BỆNH TRÊN CÂY HỌ BẦU BÍ

Nguyễn Thị Thu Hương¹, Nguyễn Thanh Bình¹, Nghiêm Thị Hương¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm phân lập các chủng nấm có khả năng đối kháng với nấm *Fusarium* sp. trên cây họ bầu bí. Kết quả đã tuyển chọn được 3 chủng *Trichoderma* và 2 chủng *Chaetoniium* có khả năng đối kháng với nấm *Fusarium* sp. Hiệu lực ức chế nấm *Fusarium* sp. của 3 chủng *Trichoderma* rất cao (92,2%, 93,3%, 95,2%), của chủng *Chaetoniium* cao (67,7%) và trung bình (51,1%). Kết quả thử nghiệm trên giống dưa chuột *Fadia* cho thấy, tỷ lệ phục hồi của cây được lây nhiễm nhân tạo nấm bệnh *Fusarium* sp. ở công thức sử dụng nấm *Trichoderma* là 76,67%, sử dụng nấm *Chaetoniium* là 56,67%, sử dụng kết hợp nấm *Trichoderma* và *Chaetoniium* là 80%.

Từ khóa: Nấm đối kháng, *Trichoderma*, *Chaetoniium*, *Fusarium* sp., cây họ bầu bí.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Họ bầu bí (*Cucurbitaceae*) là một trong những họ thực vật quan trọng trong việc cung cấp thực phẩm có giá trị dinh dưỡng và hiệu quả kinh tế trên thế giới. Vì thế, loại cây này được hầu hết các nước trên thế giới quan tâm và phát triển [3]. Trong sản xuất cây thuộc họ bầu bí, nhóm nấm bệnh có nguồn gốc trong đất như: *Fusarium*, *Phytophthora*, *Rhizoctonia*, *Phythium*, *Sclerotium*... được xem là nguy hại nhất [10]. Trong đó, nấm *Fusarium* sp. gây bệnh héo vàng trên các cây họ bầu bí, trong điều kiện pH đất thấp, đất trầm thủy, úng nước trong mùa mưa hoặc đất độc canh. Loại nấm này cũng dễ dàng lây lan qua vết thương cơ giới hay tuyến trùng, côn trùng chích hút rễ cây [1, 10].

Chế phẩm vi sinh sử dụng các vi sinh vật đối kháng để phòng trừ bệnh hại trên cây trồng là một trong những giải pháp hữu hiệu, nhằm thay thế dần việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật có nguồn gốc hóa học, hướng tới phát triển một nền nông nghiệp hữu cơ, an toàn và bền vững. Hai trong số các vi sinh vật được sử dụng trong phòng trừ bệnh hại cây trồng phổ biến nhất ở Việt Nam và trên thế giới là nấm *Chaetoniium* và *Tricoderma*. Nấm *Trichoderma* thường hiện diện với mật độ cao và phát triển mạnh ở vùng rễ của cây, một số giống có khả năng phát triển ngay trên rễ. *Trichoderma* tấn công nấm bệnh theo các cơ chế như ký sinh nấm, kháng sinh, cạnh tranh chất dinh dưỡng và không gian, tiết các chất kích thích tăng trưởng; làm hòa tan và cô lập chất dinh dưỡng vô cơ, cảm ứng sự kháng bệnh, bất hoạt enzyme gây bệnh [8]. *Chaetoniium* là loại nấm có khả năng tổng hợp một số chất kháng sinh như Chaetoglobosin C, Chaetoviridins A và B, Rotiorinols có khả năng ức chế sự sinh trưởng của một số nấm bệnh, đồng thời kích thích cây trồng hình thành tính

¹ Khoa Nông - Lâm - Ngư nghiệp, Trường Đại học Hồng Đức; Email:nguyenthithuhuong@hdu.edu.vn

kháng cảm ứng [4]. Bên cạnh đó, loài nấm này còn có khả năng sản sinh ra các loại enzym như cellulases, chitinases và b-1,3-glucanases để phá hủy lớp cấu trúc của nấm bệnh. Đặc biệt, nấm *Chaetoniium* còn có khả năng sản sinh một lượng ergosterol khá lớn, có tác dụng cải tạo đất làm cho đất thêm màu mỡ, tăng độ phì nhiêu của đất, cải thiện cấu trúc đất, kích thích sự phát triển của cây [6].

Chính vì vậy, việc sử dụng các chủng nấm đối kháng là một trong các giải pháp khắc phục bệnh trên cây trồng có ưu thế và mang tính bền vững cao. Sử dụng nấm đối kháng sẽ hỗ trợ cây trồng sinh trưởng mạnh, bộ rễ khỏe và được bảo vệ khỏi sự tấn công từ các nấm bệnh trong đất. Quan trọng hơn cả, việc sử dụng nấm đối kháng góp phần tạo ra một nền nông nghiệp theo hướng hữu cơ bền vững, thân thiện, an toàn với môi trường sống, con người và tự nhiên.

Trên cơ sở đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm tuyển chọn một số chủng nấm đối kháng với nấm *Fusarium* sp. gây bệnh héo vàng trên cây họ bầu bí (*Cucurbitaceae*), tạo cơ sở sản xuất các loại chế phẩm sinh học phục vụ phòng trừ bệnh trên cây họ bầu bí nói riêng và cây trồng nói chung.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nấm đối kháng: *Trichoderma* sp., *Chaetoniium* sp.; Nấm bệnh: *Fusarium* sp.; Dưa chuột giống Fadia.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phân lập nấm *Fusarium*

Cây dưa Kim Hoàng Hậu có triệu chứng héo vàng, được thu thập tại vùng trồng dưa Lam Sơn, vụ Xuân 2019. Các mẫu mô thân và rễ được rửa sạch dưới vòi nước để loại bỏ đất và mô thối. Những lát mô nhỏ (2 - 5 mm) ở rìa vết bệnh đang phát triển được làm sạch bằng nước cất vô trùng, cồn 70⁰, trước khi cấy vào môi trường nghèo dinh dưỡng Water Agar (WA) bổ sung (1µg/ml) ampicilline, (1µg/ml) streptomycine, (1µg/ml) nystatine ở 28⁰C đến khi xuất hiện tơ nấm. Sau 3 - 4 ngày, những tản nấm phát triển tốt được cấy chuyển sang môi trường PDA. Mẫu nấm được cấy chuyển nhiều lần trên môi trường PDA cho đến khi thu được nấm thuần chủng. Trên cơ sở khóa phân loại Burgess và cộng sự (1994), dựa trên hình thái, màu sắc tản nấm và các đặc điểm như dạng bào tử, khuẩn lạc để xác định chi nấm phân lập được.

Để khẳng định tác nhân gây hại, tiến hành lây nhiễm nấm nhân tạo bằng cách làm tổn thương phần dưới thân cây dưa chuột giống Fadia Hà Lan, 2 tuần tuổi và gắn một phần nấm phân lập được vào vị trí vết thương. Cây đối chứng là cây không lây nhiễm bệnh. Quan sát, ghi nhận và so sánh các triệu chứng trên cây lây bệnh với cây đối chứng.

2.2.2. Phân lập nấm đối kháng

20 mẫu đất được thu thập tại Thọ Xuân (Khu di tích Lam Sơn), Như Thanh (Vườn quốc gia Bến En), Thanh Hóa ở độ sâu 15-20cm được sử dụng để phân lập nấm đối kháng.

2.2.2.1. Nấm *Trichoderma*

Các mẫu đất sau đó được pha loãng thành các dãy nồng độ 10^{-1} ; 10^{-2} ; 10^{-3} . Hút 0,1 ml ở mỗi nồng độ trải đều lên các đĩa petri có chứa môi trường Water Agar (WA) bổ sung ampicilline (1 μ g/ml), streptomycine (1 μ g/ml). Sau 3 - 4 ngày, chọn những khuẩn lạc rời, đặc trưng cho nấm *Trichoderma* cấy lên đĩa thạch PDA ở 28 $^{\circ}$ C. Nấm *Trichoderma* được tuyển chọn dựa vào hình thái theo khóa phân loại của Zhang và cộng sự (2018).

2.2.2.2. Nấm *Chaetonium*

Nấm *Chaetonium* được phân lập bằng kỹ thuật bẫy giấy. Các mẫu đất được phơi khô và nghiền nhỏ, chuyển vào các đĩa petri với lượng khoảng 2/3 đĩa. Làm ẩm các mẫu đất bằng nước cất vô trùng. Đặt các mẫu giấy lọc vô trùng kích thước 1x1cm lên trên bề mặt đĩa petri, ủ ở nhiệt độ 28 $^{\circ}$ C và kiểm tra sự hình thành quả thể. Chuyển quả thể sang môi trường WA bổ sung ampicillin (100mg/l) và streptomycin (100mg/l), sau đó tiếp tục cấy lên môi trường PDA để làm thuần. Nấm *Chaetonium* được tuyển chọn dựa vào hình thái theo khóa phân loại của Soyong, Quimio (1989).

2.2.3. Đánh giá hiệu lực kháng nấm *Fusarium* của nấm đối kháng

Cấy các chủng nấm đối kháng phân lập được và nấm *Fusarium sp.* trên đĩa môi trường PDA theo phương pháp cấy đối xứng. Thí nghiệm gồm 4 công thức: Công thức 1: Nấm *Fusarium* (Đối chứng); Công thức 2: Nấm *Fusarium* + *Trichoderma*; Công thức 3: Nấm *Fusarium* + *Chaetonium*; công thức 4: Nấm *Fusarium* + *Trichoderma* + *Chaetonium*. Các đĩa cấy được đặt ở điều kiện tối hoàn toàn, 28 $^{\circ}$ C và theo dõi đường kính ức chế của tảo nấm đối kháng đối với nấm bệnh *Fusarium sp.* sau 7 ngày.

Hiệu quả kháng nấm bệnh được tính theo công thức:

$$PIMG = \frac{R_1 - R_2}{R_1} \times 100\%$$

Trong đó: PIMG (Percent Inhibition of Mycelial Growth): chỉ số đối kháng; R_1 : bán kính khuẩn lạc của nấm *Fusarium sp.* ở thí nghiệm đối chứng; R_2 : bán kính khuẩn lạc của nấm *Fusarium sp.* ở thí nghiệm đối kháng.

2.2.4. Đánh giá khả năng phòng trừ nấm *Fusarium sp.* trên cây thuộc họ bầu bí trong chậu

Thí nghiệm được tiến hành trong chậu, bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên, gồm 5 công thức, lặp lại 3 lần, trên cây dưa chuột giống Fadia Hà Lan, 2 tuần tuổi, mỗi công thức 10 cây. Cụ thể: Công thức 1: Nấm *Fusarium*; Công thức 2: Không chủng nấm; Công thức 3: Nấm *Fusarium* + *Trichoderma*; Công thức 4: Nấm *Fusarium* + *Chaetonium*; Công thức 5: Nấm *Fusarium* + *Trichoderma* + *Chaetonium*. Nấm *Fusarium* được lây nhiễm thông qua các vết thương nhân tạo. Các mẫu thạch nấm đối kháng (1cm 2) được đặt trực tiếp vào 4 góc của bầu cây. Quan sát sức sinh trưởng của cây tại các thời điểm khác nhau sau khi xử lý để đánh giá khả năng phục hồi cũng như phòng trừ nấm bệnh của cây.

Hiệu lực phòng trừ trong nhà lưới được tính theo công thức:

$$HL (\%) = \frac{C-T}{C}$$

Trong đó: HL: Hiệu lực phòng trừ; C: Tỷ lệ cây bị bệnh ở công thức đối chứng; T: Tỷ lệ cây bị bệnh ở công thức xử lý nấm đối kháng.

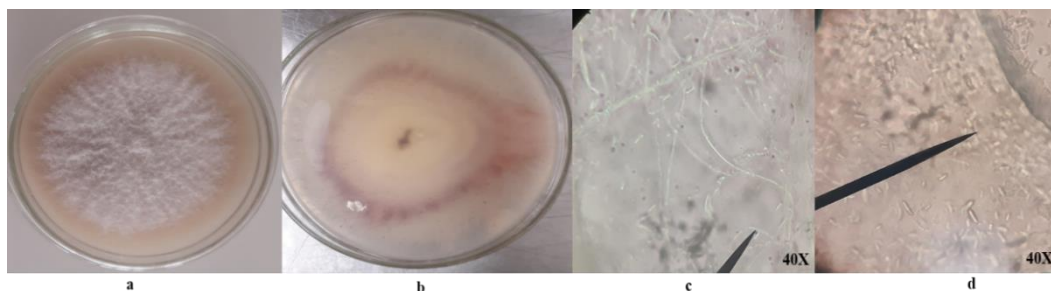
2.5. Xử lý số liệu

Số liệu được thống kê và xử lý bằng phần mềm Microsoft Excel và IRRISTAT.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Phân lập nấm bệnh *Fusarium* sp.

Từ thân và rễ cây dưa Kim Hoàng hậu với các triệu chứng điển hình của bệnh héo rũ, chúng tôi đã phân lập được 1 chủng nấm đặt tên F có hình thái đại thể: khuẩn lạc nấm có sợi nấm màu trắng bông, tơ xốp, mịn, sợi rất mỏng, rìa ngoài cùng có màu hồng tím. Quan sát hình thái vi thể của chủng nấm ở độ phóng đại 40X nhận thấy: sợi nấm dạng hình sợi, không có vách ngăn, bào tử lớn hình lưỡi liềm, một số hình sợi dài (Hình 1). Dựa vào khóa phân loại của Burgess và cộng sự (1994), chủng nấm này được phân loại thuộc chi *Fusarium* sp.



Hình 1. Hình thái chủng nấm F thuộc chi *Fusarium* sp.: (a,b) Tảo nấm trên môi trường PDA sau 7 ngày nuôi cấy, (c,d) Sợi nấm và bào tử dưới kính hiển vi ở độ phóng đại 40X

Tiến hành lây nhiễm chủng nấm F thuộc chi *Fusarium* sp. phân lập được lên cây dưa chuột giống Fadia Hà Lan 2 tuần tuổi bằng phương pháp lây bệnh nhân tạo. Sau 4 ngày, cây được lây nấm bệnh xuất hiện các đám vàng loang trên lá cuối gần gốc. Sau 7 ngày các lá cuối bắt đầu héo rũ, sau đó lan dần sang toàn cây. Sau 15 ngày, toàn bộ lá và thân cây bị héo rũ, cây bị chết. Đối với công thức đối chứng, không lây nấm bệnh, cây dưa sinh trưởng và phát triển bình thường. Kết quả này tương đồng với những quan sát được công bố từ nghiên cứu của Nguyễn Thị Liên và cộng sự (2017).

3.2. Phân lập nấm đối kháng

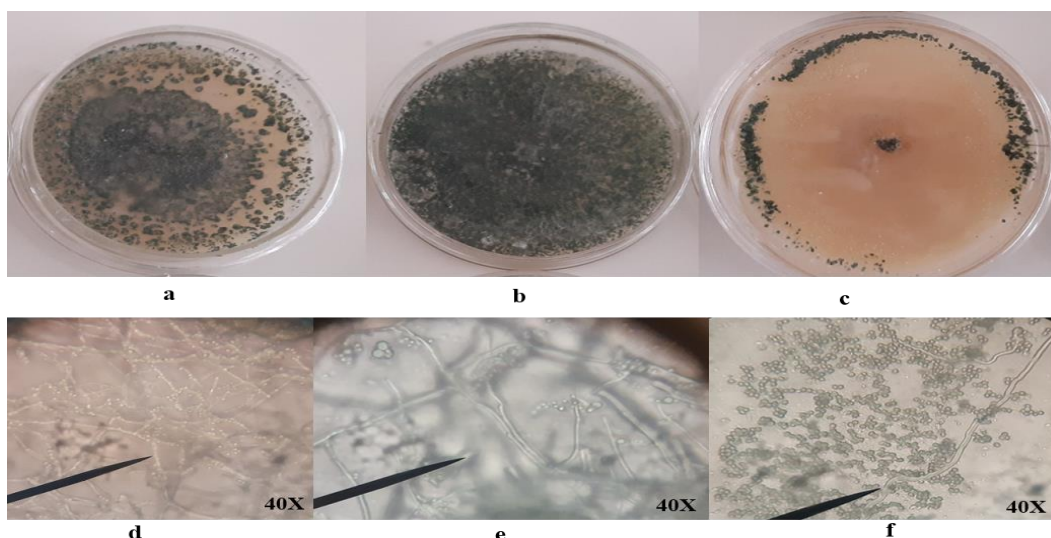
3.2.1. Phân lập nấm *Trichoderma*

Trong tổng số 20 mẫu đất thu thập được có 3 mẫu phân lập *Trichoderma* có triển vọng. Các mẫu phân lập này đều có sợi nấm phát triển tốt trên môi trường PDA. Đặc điểm hình thái cụ thể của các chủng được mô tả cụ thể tại Bảng 1.

Quan sát sợi tơ và bào tử nấm dưới kính hiển vi quang học ở độ phóng đại 40X, cả 3 chủng nấm đều có các đặc điểm chung như sợi nấm có vách ngăn ngang, giá sinh bào tử trần, không có đỉnh phồng to. Cành bào tử phân nhánh, bào tử dính hình thành từng cụm, dạng hình cầu, không có túi bao bọc (Hình 2). Trên cơ sở khóa phân loại Zhang và cộng sự (2011), các đặc điểm của khuẩn lạc, đặc điểm vi thể, loại nấm này có thể được phân loại là nấm thuộc chi *Trichoderma*, được đặt tên là T1, T2, T3.

Bảng 1. Đặc điểm hình thái các chủng *Trichoderma*

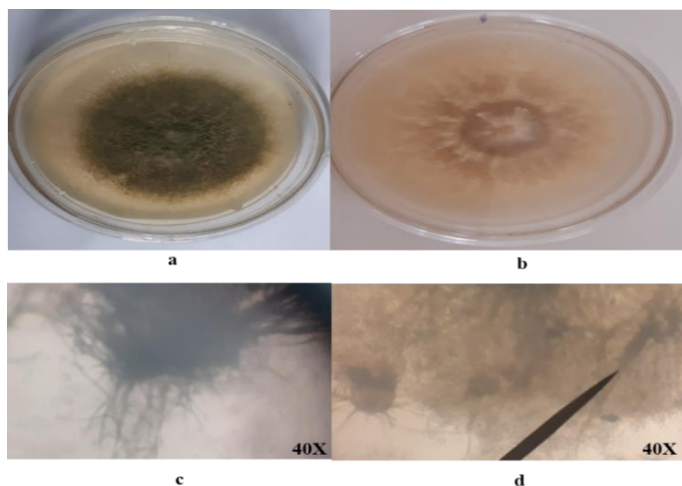
Chủng nấm	Đặc điểm
T1	Mọc sau 3 ngày nuôi cấy trên môi trường PDA, sau 7 ngày lan toàn bộ bề mặt đĩa nuôi cấy. Sợi nấm ban đầu màu trắng, khi phát sinh bào tử có màu xanh đậm, phát triển tạo thành các vòng tròn đồng tâm, sát kề nhau. Tơ nấm ở rìa khuẩn lạc, bề mặt khuẩn lạc hơi gồ ghề, không có giọt tiết, khuẩn lạc không mùi, không tiết sắc tố ra môi trường.
T2	Mọc sau 3 ngày nuôi cấy trên môi trường PDA, sau 7 ngày lan toàn bộ bề mặt đĩa nuôi cấy. Sợi nấm ban đầu màu trắng, khi phát sinh bào tử có màu xanh đậm, phát triển đều trên, không tạo các vòng tròn đồng tâm. Tơ sợi nấm ngay trên bề mặt khuẩn lạc. Khuẩn lạc không có giọt tiết, không mùi, không tiết sắc tố ra môi trường.
T3	Mọc sau 3 ngày nuôi cấy trên môi trường PDA, sau 7 ngày lan toàn bộ bề mặt đĩa nuôi cấy. Sợi nấm ban đầu màu trắng, khi phát sinh bào tử có màu xanh đậm. Bề mặt khuẩn lạc hơi mịn, tiết giọt loang nhót màu đục trên bề mặt đĩa thạch, khuẩn lạc không mùi, không tiết sắc tố ra môi trường.



Hình 2. Các chủng nấm thuộc chi *Trichoderma* sp. phân lập được: (a) Chủng T1, (b) Chủng T2, (c) Chủng T3, (d, e, f) Sợi nấm và bào tử dưới kính hiển vi ở độ phóng đại 40X

3.2.2. Phân lập nấm *Chaetonium*

Phân lập từ các mẫu đất thu thập được, chúng tôi phát hiện 02 mẫu phân lập nấm có đặc điểm hình thái khác nhau, tương đồng với chi *Chaetonium* theo khóa phân loại của Soyong, Quimio (1989). Hai mẫu phân lập nấm này được đặt tên là C1, C2 (Hình 3). Đặc điểm hình thái (đại thể và vi thể) các chủng nấm C1, C2 được mô tả cụ thể tại Bảng 2.



Hình 3. Các chủng nấm thuộc chi *Chaetonium* sp. (a) Chủng C1, (b) Chủng C2 (c) Bào tử nấm C1, (d) Bào tử nấm C2

Bảng 2. Đặc điểm nấm *Chaetonium*

Tên nấm	Đặc điểm đại thể	Đặc điểm vi thể
C1	Mọc sau 3 ngày nuôi cấy trên môi trường PDA, sau 9 ngày lan toàn bộ bề mặt đĩa nuôi cấy. Sợi nấm ban đầu màu nâu vàng, khi phát sinh bào tử chuyển màu nâu rêu. Sợi tơ nấm ở rìa khuẩn lạc. Bề mặt khuẩn lạc mịn, không giọt tiết, không mùi, tiết sắc tố màu nâu rêu ra ngoài môi trường.	Sợi nấm mảnh, không vách ngăn. Bào tử hình cầu, không có vách ngăn. Lông bề mặt xoắn, dày, lông bên ngắn hơn, phần ngọn thẳng.
C2	Mọc sau 3 ngày nuôi cấy trên môi trường PDA, sau 9 ngày lan toàn bộ bề mặt đĩa nuôi cấy. Sợi nấm mảnh mịn, ban đầu màu trắng, khi phát sinh bào tử có màu vàng nhạt, phát triển đều, bông xốp trên bề mặt đĩa thạch. Khuẩn lạc không có giọt tiết, không mùi, tiết sắc tố hơi vàng.	Sợi nấm mảnh, không vách ngăn. Bào tử hình cầu, không có vách ngăn, phình ra ở giữa. Lông bề mặt ngắn, ít, phần ngọn thẳng.

3.3. Đánh giá hoạt tính kháng nấm *Fusarium* sp. của các chủng nấm đối kháng

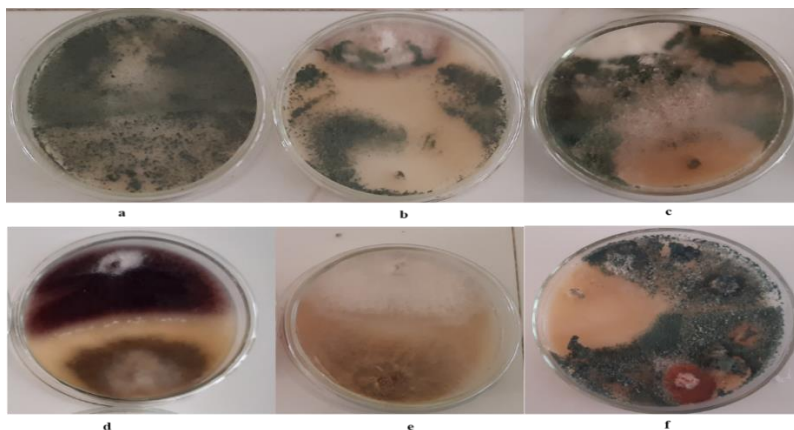
Tiến hành cấy đối kháng các chủng nấm sàng lọc được với *Fusarium* sp. trên môi trường PDA, ở nhiệt độ 28°C, trong điều kiện tối hoàn toàn. Kết quả thể hiện ở Bảng 3.

Bảng 3. Khả năng đối kháng của các chủng nấm phân lập được với *Fusarium sp.*

Công thức	Bán kính tản nấm <i>Fusarium sp.</i> (cm)	Hiệu quả ức chế (%)
F	45	-
T1-F	2,13 ^b	95,2
T2-F	3,5 ^d	92,2
T3-F	3,0 ^c	93,3
C1-F	22 ^f	51,1
C2-F	14,4 ^e	67,7
T1, T2, T3, C1, C2-F	0 ^a	100,0
LSD _{0.05}	0,22	
CV%	1,7	

Ghi chú: Các chữ khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất 95%. Cùng chữ trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau không có ý nghĩa.

Sau 7 ngày nuôi cấy, chủng T1 ức chế gần hoàn toàn nấm bệnh *Fusarium* với tỷ lệ đối kháng 95,2% (Hình 4a). Kết quả cấy đối kháng của chủng T2, T3 cho thấy nấm bệnh phát triển rất chậm. Bán kính tản nấm *Fusarium* là 3,5 và 3,0 mm, tương ứng với tỷ lệ đối kháng rất cao 92,2% và 93,3% (Hình 4 b,c). Kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Laith Khalil Tawfeeq AL-ANI (2018) khi thử nghiệm đối kháng giữa nấm *Trichoderma* và *Fusarium* trên cây chuối.



Hình 4. Khả năng ức chế nấm *Fusarium* của các chủng nấm đối kháng phân lập được: (a) T1-F, (b) T2-F, (c) T3- F, (d) C1-F, (e) C2-F, (f) T1,T2, T3, C1, C2 - F

Đối với nấm *Chaetonium*, cả hai chủng C1, C2 đều có khả năng đối kháng với nấm *Fusarium sp.* Nấm Chae 2 có hiệu quả ức chế *Fusarium sp.* ở mức cao (67,7%) (Hình 4e) trong khi hiệu quả ức chế của nấm Chae 1 ở mức trung bình (51,1%) (Hình 4d).

Ở công thức kết hợp sử dụng tất cả các chủng T1, T2, T3 và C1, C2 đối kháng với nấm *Fusarium sp.*. Sau 4 ngày nuôi cấy, các chủng nấm đối kháng ức chế hoàn toàn nấm *Fusarium sp.* (100%). Đặc biệt, các chủng nấm đối kháng phát triển không cạnh tranh nhau trên đĩa thạch (Hình 4f).

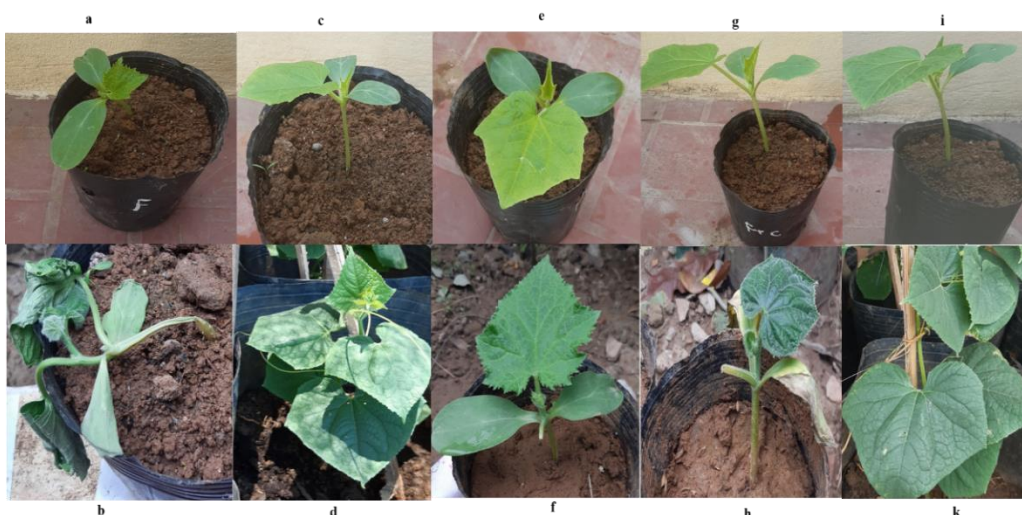
3.4. Đánh giá khả năng phòng trừ nấm *Fusarium sp.* trên cây họ bầu bí của các chủng nấm đối kháng đã phân lập được trong chậu

Bảng 4. Hiệu lực phòng trừ của các chủng nấm đối kháng với *Fusarium sp.* trên cây thuộc họ bầu bí

Công thức	Số cây chết	Tỷ lệ cây chết (%)	Hiệu lực phòng trừ (%)
F	10 ^d	100	-
Không xử lý	0 ^a	0	-
F + T	2,33 ^b	23,33	76,67
F+ C	4,3 ^c	43,33	56,67
F+ T+ C	2,66 ^b	20,00	80,00
LSD _{0,05}	1,15		
CV%	16,4		

Ghi chú: Các chữ khác nhau trong cùng một cột biểu thị sự sai khác có ý nghĩa ở mức xác suất 95%. Cùng chữ trong cùng một cột biểu thị sự khác nhau không có ý nghĩa.

Kết quả thử nghiệm khả năng đối kháng của các chủng nấm trên cây họ bầu bí, khác nhau một cách có ý nghĩa ở mức độ tin cậy 95%, thể hiện ở Bảng 4. Đối với công thức chỉ chủng nấm bệnh *Fusarium sp.*, 100% cây nhiễm bệnh với các biểu hiện điển hình như sau: 4 ngày sau khi cấy nấm, các đám vàng loang trên lá gần gốc. Sau 7 ngày, các lá gần gốc bắt đầu héo rũ, các lá ở phía trên còn xanh. Sau 15 ngày, toàn bộ lá và thân cây bị héo rũ, cây bị chết (Bảng 4, Hình 5a, b).



Hình 5. Thử nghiệm khả năng ức chế nấm bệnh *Fusarium sp.* của các chủng nấm đối kháng trong chậu. (a, b) Cây lây nhiễm nấm *Fusarium sp.*; (c, d) cây không lây nhiễm; (e, f) cây lây nhiễm đồng thời nấm *Fusarium sp.* và chủng nấm thuộc chi *Trichoderma*; (g, h) cây lây nhiễm đồng thời nấm *Fusarium sp.* và chủng nấm thuộc chi *Chaetoniium*; (i, k) cây lây nhiễm đồng thời nấm *Fusarium sp.* và chủng nấm thuộc chi *Trichoderma* và *Chaetoniium*

Đối với công thức đối chứng 2, không chủng nấm bệnh, 100% cây sinh trưởng và phát triển bình thường, không có dấu hiệu của bệnh hại (Bảng 4, Hình 5 c,d). Đối với công thức 3, các chủng nấm đối kháng *Trichoderma* và nấm *Fusarium sp.* được cấy đồng thời vào chậu trồng cây dưa chuột 2 tuần tuổi. Tỷ lệ cây chết là 23,33% (tỷ lệ phục hồi 76,67%) (Bảng 4, Hình 5e,f). Ở công thức 4, tỷ lệ cây chết là 43,33%, tương ứng với khả năng đối kháng là 56,67% (Hình 5g, h). Đối với công thức 5, nấm *Fusarium sp.* được cấy đồng thời với tất cả các chủng nấm thuộc chi *Trichoderma* và *Chaetoniium* đã phân lập được vào chậu nuôi cây. Số cây nhiễm bệnh và chết chiếm tỷ lệ thấp, 20% (Bảng 4, Hình 5i,k).

Kết quả này tương đồng với kết quả cấy đối kháng của các chủng nấm T1, T2, T3 và C1, C2 với nấm *Fusarium sp.* trên môi trường PDA trong điều kiện phòng thí nghiệm. Các cây sống sót có biểu hiện như sau: 4 ngày sau khi chủng nấm, trên các lá gần gốc xuất hiện các vết vàng lan nhanh ra toàn lá. Sau 7 - 8 ngày, các lá gần gốc héo vàng, mất sức sống hoàn toàn, lá phía trên còn xanh. Các lá mới phát triển chậm nhưng không bị ảnh hưởng.

Sự phục hồi của các cây sau khi được chủng nấm đối kháng có thể là do các chất được nấm *Trichoderma* và *Chaetoniium* tiết ra trong quá trình hoạt động đã ức chế sự phát triển của nấm bệnh đồng thời hỗ trợ cây mau ra rễ và phục hồi nhanh chóng. Nghiên cứu của Benítez T và cộng sự (2004) đã cho thấy nấm *Trichoderma sp.* có khả năng tiết ra các chất điều hòa sinh trưởng có khả năng kích thích bộ rễ cây phát triển nhanh và mạnh hơn. Nghiên cứu của Moya và cộng sự (2016) chỉ ra rằng, nấm *Chaetoniium sp.* có khả năng cạnh tranh về không gian, dinh dưỡng, ký sinh và tiết ra các chất chuyển hóa như chaetomin, chaetoglobosin, cochliodinol, chaetosin, prenisatin để ức chế sự phát triển của nấm bệnh [7].

4. KẾT LUẬN

Đã phân lập được 3 chủng nấm T1, T2, T3 thuộc chi *Trichoderma* có khả năng đối kháng rất cao (92,2%; 93,3% và 95,2%) và 2 chủng C1, C2 thuộc chi *Chaetoniium* có khả năng đối kháng cao và trung bình (67,7% và 51,1%) với nấm *Fusarium sp.* trên cây thuộc họ bầu bí. Khảo sát khả năng phòng trừ nấm *Fusarium sp.* của các chủng nấm đối kháng đã phân lập được trên cây dưa chuột Fadia Hà Lan trong chậu cho thấy, tỷ lệ cây phục hồi khi được cấy các chủng thuộc *Trichoderma* là 76,67%, khi cấy các chủng thuộc chi *Chaetoniium* là 56,67%, khi cấy tổ hợp hai chủng nấm *Trichoderma* và *Chaetoniium* là 80%. Các chủng nấm có khả năng đối kháng cao và rất cao có thể tiếp tục được khảo sát khả năng phòng trừ nấm *Fusarium sp.* trong điều kiện ngoài đồng ruộng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Trần Ngọc Hùng, Đỗ Thị Vĩnh Hằng, Nguyễn Đức Huy (2020), Bệnh héo vàng (*Fusarium oxysporum*f.sp.cubense) hại chuối tiêu tại Việt Nam, *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*, 18:8.

- [2] Nguyễn Thị Liên, Nguyễn Thị Kiều Nga, Nguyễn Thị Pha, Trần Thị Xuân Mai (2017), Phân lập và tuyển chọn vi khuẩn có khả năng đối kháng với nấm *Fusarium Oxysporum* f. sp. sesami gây bệnh héo rũ trên cây mè, *Tạp chí Khoa học Lạc Hồng*, số đặc biệt: 5.
- [3] Lê Thị Kiều Oanh (2018), *Nghiên cứu tuyển chọn và xây dựng biện pháp kỹ thuật cho giống dưa lê Hàn Quốc nhập nội tại Thái Nguyên*, Báo cáo tổng kết đề tài Khoa học Công nghệ cấp Bộ.
- [4] Al-ani, Tawfeeq LK, ALBAAAYIT, Abbas SF. (2018), Antagonistic of some *Trichoderma* against *Fusarium oxysporum* sp. f. cubense tropical race 4 (FocTR4), *The Eurasia Proceedings of Science Technology Engineering*, (2):35-38.
- [5] Benítez T, Rincón AM, Limón MC, Codon AC (2004), Biocontrol mechanisms of *Trichoderma* strains, *JIM*, 7(4): 249-260.
- [6] Burgess L, Summerell B, Bullock S, Gott K, Backhouse D. (1994), Laboratory manual for fusarium research, 3rd edn. *Department of Crop Science, University of Sydney/Royal Botanic Gardens*, 134.
- [7] Moya P, Pedemonte Roman D, Susana A, Franco MEE, Sisterna MN (2016), Antagonism and modes of action of *Chaetomium globosum* species group, potential biocontrol agent of barley foliar diseases, *Boletín de la Sociedad Argentina de Botánica*, 51(4).
- [8] Soyong K, Quimio TJA (1989), Resources N. Antagonism of *Chaetomium globosum* to the rice blast pathogen, *Pyricularia oryzae*, 23(2):198-203.
- [9] Zhang G, Yang H, Wen C. (2011), The key to the morphological classification and the molecular identification of *Trichoderma* spp., *Journal of Shandong Agricultural University*, 42(2): 309-316.
- [10] <https://www.syngenta.com.vn>.

ISOLATION AND EVALUATION OF SOME PROTECTABILITY AGAINST FUNGI'S FUSARIUM ON PLANTS OF THE FAMILY CUCURBITACEAE

Nguyen Thi Thu Huong, Nguyen Thanh Binh, Nghiem Thi Huong

ABSTRACT

*The present study aimed to isolate fungi which performed antagonistic capacity against the pathogenic fungus *Fusarium* sp. on plants of the family Cucurbitaceas. Three potential strains of *Trichoderma* and two of *Chaetomium* were tested for their antagonistic activity. The results indicated that the antagonism of 3 strains of *Trichoderma* against *Fusarium* sp. was very high with inhibition efficacy of 92 - 100%. Two strains of*

Chaetonium showed inhibition efficacy ranging from high (67.7%) to medium (51.1%). The pot experiments using cucumber variety Fadia revealed that the recovery rate of plants which were artificially infected with *Fusarium* was 76.67% in the treatment with *Trichoderma*, 56.67% in the treatment with *Chaetonium*, and 80.0% in the treatment of both *Trichoderma* and *Chaetonium*.

Keywords: *Antagonistic fungus, Trichoderma, Chaetonium, Fusarium sp., Cucurbitacea.*

* Ngày nộp bài: 26/2/2021; Ngày gửi phản biện: 20/3/2021; Ngày duyệt đăng: 12/7/2021

* Bài báo này là kết quả nghiên cứu từ đề tài cấp cơ sở mã số ĐT-2019-13 của Trường Đại học Hồng Đức