

KHẢ NĂNG KHÁNG NẤM MỐC GÂY BỆNH THÁN THƯ TRÊN CHUỐI VÀ ỚT SAU THU HOẠCH CỦA DỊCH CHIẾT GỪNG

Nguyễn Thy Đan Huyền*, Lê Thanh Long

*Tác giả liên hệ:

Nguyễn Thy Đan Huyền

Email:

nguyenththydanhuyen@huaf.edu.vn

Trường Đại học Nông Lâm,

Đại học Huế

Nhận bài: 10/02/2019

Chấp nhận bài: 29/03/2019

Từ khóa: Bệnh thán thư, *C. gloeosporioides*, *C. musae*, Gừng, Kháng nấm

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm đánh giá hoạt tính kháng nấm *Colletotrichum musae* và nấm *Colletotrichum gloeosporioides* gây bệnh thán thư hại chuối và ớt từ dịch chiết gừng (*Zingiber officinale*). Ảnh hưởng của dịch chiết gừng ở nồng độ 2,5; 5; 7,5; 10; 15 và 20% đến hình thái tán nấm, sinh khối sinh khối đã được xác định thông qua đường kính tán nấm, sinh khối khô sợi nấm và sự ức chế bào tử nảy mầm ở điều kiện *in vitro*. Dịch chiết gừng ở nồng độ 20% đã ức chế 89,21% sự phát triển đường kính tán nấm *C. musae* và ức chế 65,58% sự phát triển đường kính tán nấm *C. gloeosporioides* sau 192 giờ nuôi cấy. Nồng độ 10% của dịch chiết gừng ức chế tương ứng 89,69% và 71,38% sinh khối khô sợi nấm *C. musae* và nấm *C. gloeosporioides* sau 168 giờ. Quan sát dưới kính hiển vi sau 12 giờ cho thấy, dịch chiết gừng nồng độ 10% ức chế 97,33% và 94,00% sự nảy mầm bào tử nấm *C. musae* và nấm *C. gloeosporioides*. Những kết quả trên là tiền đề cho các nghiên cứu tiếp theo ở điều kiện *in vivo* trong việc bổ sung dịch chiết gừng vào các chế phẩm phun kháng nấm bệnh sau thu hoạch trên chuối và ớt.

1. MỞ ĐẦU

Ở Việt Nam, chuối và ớt là hai mặt hàng có giá trị kinh tế cao, được trồng phổ biến hầu hết ở các tỉnh. Ngoài ra, chuối hiện nay còn là mặt hàng xuất khẩu tiềm năng. Tuy nhiên, cả hai loại quả này đều có thời hạn bảo quản ngắn và dễ bị tổn thất sau thu hoạch cả về số lượng và chất lượng. Bệnh thán thư do nấm *C. musae* gây ra trên chuối và nấm *C. gloeosporioides* gây ra trên ớt là một trong những nguyên nhân chính gây thiệt hại sau thu hoạch (Vũ Triệu Mân, 2007). Bệnh phổ biến trên chuối giai đoạn chín, bảo quản và vận chuyển gây nên vết bệnh là các đốm nâu trên quả đã chín vàng; trên ớt bệnh có thể hại thân, lá, quả và hạt nhưng hại chủ yếu trên quả vào giai đoạn chín. Phương pháp phổ biến để kiểm soát bệnh thán thư hiện nay là sử dụng chất hóa học. Tuy nhiên, phương pháp này gây hại cho môi trường và ảnh hưởng đến sức khỏe con người. Biện pháp canh tác thủ công dù

thân thiện với môi trường nhưng tốn nhiều công sức và thời gian.

Các chất chiết xuất từ thực vật thân thiện với môi trường đã cho thấy tiềm năng lớn để thay thế thuốc diệt nấm tổng hợp (Janisiewicz và Korsten, 2002; Zhang và cs., 2005). Gần đây, hoạt động kháng nấm, kháng khuẩn một số thực vật có hoạt tính sinh học, có khả năng phân hủy sinh học và an toàn cho sức khỏe con người đã thu hút sự chú ý của các nhà nghiên cứu khoa học trong việc kiểm soát bệnh thực vật (Kumar và cs., 2008). Tuy nhiên, để kiểm soát mầm bệnh sau thu hoạch của trái cây và rau ăn quả như chuối và ớt từ các chất chiết xuất từ thực vật là vẫn còn hạn chế.

Gừng tươi (*Zingiber officinale*) từ lâu đã có những công dụng đặc biệt quan trọng trong đời sống hàng ngày, chúng được sử dụng dưới dạng gia vị, các bài thuốc chữa bệnh, các loại mứt, bánh kẹo. Trong gừng chứa nhiều tinh dầu và một số chất có tính

kháng khuẩn như gingerol, shogaol, zingiberene có khả năng ức chế loại nấm mốc và vi khuẩn (Rodrigues và cs., 2007).

Mặc dù các dịch chiết có nguồn gốc tự nhiên như dịch chiết tỏi, gừng, hành có hoạt tính sinh học mạnh, có tiềm năng kháng nấm, kháng khuẩn trong lĩnh vực nông nghiệp nhưng việc sử dụng dịch chiết gừng như một chất ức chế, phòng chống bệnh sau thu hoạch cho ớt và chuối chưa được nghiên cứu một cách đầy đủ. Mục đích nghiên cứu của bài báo là tiến hành đánh giá ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sự hình thành, phát triển của nấm *C. gloeosporioides* và nấm *C. musae* ở điều kiện in vitro.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

- Gừng tươi (*Zingiber officinale*) là loại gừng củ nhỏ, giống gừng Huế được mua ở chợ Đông Ba, thành phố Huế. Gừng già tươi được thu hoạch từ tháng thứ 7 đến tháng thứ 8 tính từ thời điểm trồng, được sử dụng để làm thí nghiệm trong vòng một tuần kể từ khi thu hoạch.

- Nấm *C. musae* gây bệnh thán thư hại chuối và nấm *C. gloeosporioides* gây bệnh thán thư hại ớt được cung cấp bởi phòng thí nghiệm Vi sinh, khoa Cơ khí - Công nghệ, trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế (Nấm được phân lập trên quả chuối và ớt sau thu hoạch bằng cách cho nhiễm bệnh tự nhiên). Nấm được nuôi cấy trên môi trường PDA (potato dextrose agar) ở 28°C. Sau 7 ngày, sử dụng nước cất vô trùng để thu bào tử. Dịch bào tử thu được lọc qua vải vô trùng để loại bỏ sợi nấm.

2.2. Thu nhận dịch chiết gừng

Gừng được rửa sạch đất, ngâm trong cồn 70° khoảng 5 đến 10 phút rồi gọt vỏ, tiếp tục rửa sạch bằng nước sạch và cồn 70° sau đó nghiền nhỏ trong cối sứ, vắt lấy dịch (nồng độ dịch gừng 100%). (Mendi và cs., 2009).

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Xác định ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sự phát triển đường kính tán nấm *C. musae* và *C. gloeosporioides*

Ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sự phát triển đường kính tán nấm được xác định theo Yao và Tian (2005) với một số điều chỉnh. Dịch chiết gừng được hòa trộn với môi trường PDA (ở 50 - 55°C) để đạt được nồng độ dung dịch cuối là 5, 10, 15 và 20% và đổ vào đĩa Petri $\phi 9$ vô trùng với tổng thể tích 18 ml/đĩa (với đối chứng là mẫu 0% dịch chiết gừng). Khi agar đông đặc, cắt 1 mẫu nấm kích thước 2 mm² ở rìa tán nấm đã nuôi cấy 7 ngày cho vào giữa đĩa Petri và nuôi ở 28°C. Theo dõi và đo đường kính tán nấm 2 ngày/lần bằng thước đo điện tử. Thí nghiệm được tiến hành với 3 lần lặp lại.

Hiệu lực ức chế được tính theo tỷ lệ phần trăm (%) ức chế tốc độ phát triển của đường kính khuẩn lạc PIRG % (Percentage Inhibition of Radial Growth) (Hetar và cs., 2011).

$$PIRG (\%) = \frac{R_1 - R_2}{R_1} \times 100$$

Trong đó:

R₁: Đường kính tán nấm ở công thức đối chứng.

R₂ : Đường kính tán nấm ở công thức thí nghiệm.

2.3.2. Xác định ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sự hình thành sinh khối nấm *C. musae* và *C. gloeosporioides*

Dịch chiết gừng được hòa trộn với môi trường ½ PDB để đạt được nồng độ dung dịch cuối là 2,5; 5,0; 7,5 và 10,0%, sau đó cho vào bình tam giác 100 ml đã vô trùng với tổng thể tích 50 ml/ bình tam giác. Mẫu đối chứng là mẫu dịch chiết gừng nồng độ 0,0%. Cắt 1 mẫu nấm thán thư kích thước 2 mm² ở rìa tán nấm cho vào bình tam giác, bịt kín miệng bình và giữ mẫu trong tủ lắc 7 ngày (168 giờ) ở

28°C. Sau thời gian nuôi, canh trường được lọc, sấy ở nhiệt độ 55°C đến khối lượng không đổi. Cân sinh khối khô của nấm ở từng công thức thí nghiệm. Thí nghiệm được tiến hành với 3 lần lặp lại.

+ Hiệu lực ức chế sinh khối sợi nấm khô (Đỗ Tấn Dũng, 2007):

$$I(\%) = \frac{C-T}{C} \times 100$$

Trong đó:

C: Sinh khối khô của nấm ở công thức đối chứng (không xử lý dịch chiết).

T: Sinh khối khô của nấm ở công thức thí nghiệm.

2.3.3. Xác định ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sự nảy mầm của bào tử nấm *C. musae* và *C. gloeosporioides*

Ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sự nảy mầm bào tử được tiến hành trên lam kính lõm (Cronin và cs., 1996). Ở mỗi nồng độ khảo sát của dịch chiết gừng, cho 40 µl

vào phần lõm của lam. Cho 10 µl dịch bào tử (nồng độ 10⁴ bào tử/ml) lên lam, đặt lam kính và nuôi ở 28°C trong bóng tối. Sau 12 giờ tiến hành đếm số lượng bào tử nảy mầm trong tổng số 100 bào tử dưới kính hiển vi với độ phóng đại 40X. Thí nghiệm được lặp lại 3 lần.

2.4. Phương pháp xử lý số liệu

Kết quả thí nghiệm được phân tích phương sai một nhân tố ANOVA và kiểm định DUNCAN (Duncan's Multiple Range Test) trên phần mềm thống kê SAS, phiên bản 9.1, khi giá trị của P của F test , 0,05.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của dịch chiết gừng tươi đến sự sinh trưởng, phát triển tản nấm *C. musae* và *C. gloeosporioides*

Khả năng ức chế sự sinh trưởng, phát triển của tản nấm *C. musae* và *C. gloeosporioides* của dịch chiết gừng ở các nồng độ khác nhau sau 192 giờ nuôi cấy được trình bày ở Bảng 1 và Hình 1

Bảng 1. Ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sự sinh trưởng, phát triển tản nấm

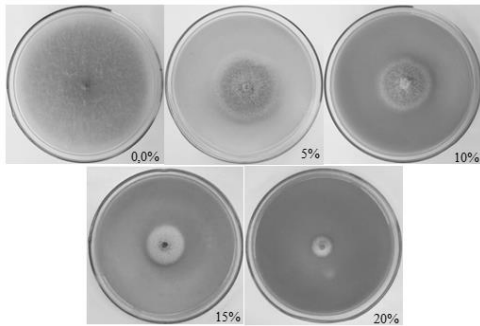
Nấm bệnh	Nồng độ dịch chiết gừng (%)	Đường kính tản nấm (mm)				PIRG 192 giờ (%)
		48 giờ	96 giờ	144 giờ	192 giờ	
<i>C. musae</i>	0	27,10 ^a	61,00 ^a	90,40 ^a	97,30 ^a	0,00 ^a
	5	6,70 ^b	21,80 ^b	33,60 ^b	40,30 ^b	58,58 ^b
	10	0,00 ^c	11,10 ^c	18,10 ^c	24,40 ^c	74,92 ^c
	15	0,00 ^c	6,70 ^d	10,00 ^d	12,20 ^d	87,46 ^d
	20	0,00 ^c	0,00 ^e	9,60 ^d	10,50 ^e	89,21 ^d
<i>C. gloeosporioides</i>	0	21,0 ^a	46,40 ^a	69,10 ^a	91,80 ^a	0,00 ^a
	5	9,90 ^b	25,00 ^b	42,50 ^b	59,90 ^b	34,75 ^b
	10	7,50 ^c	18,80 ^c	31,40 ^c	41,10 ^c	55,23 ^c
	15	0,00 ^d	15,80 ^d	28,90 ^d	37,90 ^d	58,71 ^c
	20	0,00 ^d	12,50 ^e	22,60 ^e	31,60 ^e	65,58 ^d

Các giá trị trung bình đường kính tản nấm theo cột của mỗi loại nấm bệnh có cùng chữ cái in thường là không sai khác ở mức ý nghĩa $p < 0,05$

Đường kính tản nấm ở tất cả các mẫu có xử lý với dịch chiết gừng với các nồng độ tương ứng tại các thời điểm khác nhau đều giảm đáng kể so với mẫu đối chứng. Sau 192 giờ, đường kính tản nấm ở các công thức thí nghiệm đều sai khác. Mức độ giảm theo chiều tăng nồng độ

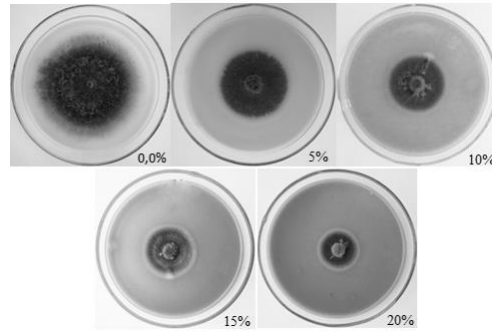
dịch chiết gừng, từ 97,30 mm xuống 10,50 mm đối với nấm *C. musae* và từ 91,80 mm xuống 31,60 mm đối với nấm *C. gloeosporioides* tương ứng với nồng độ dịch chiết gừng từ 0% lên 20% sau 192 giờ nuôi cấy.

Hiệu lực ức chế cũng tăng dần theo chiều tăng dần của dịch chiết gừng, đạt 87,46% và 89,21% đối với nấm *C. musae* và 58,71% và 65,58% đối với nấm *C. gloeosporioides* tương ứng với các nồng độ dịch chiết gừng 15% và 20%. Kết quả trên cũng cho thấy dịch chiết gừng ức chế



a. Nấm *C. musae*

sự hình thành phát triển tản nấm *C. musae* tốt hơn so với nấm *C. gloeosporioides* ở cùng nồng độ và thời gian khảo sát. Điều này có thể do nấm *C. gloeosporioides* có khả năng phát triển mạnh hơn so với nấm *C. musae* ở điều kiện nuôi cấy đã khảo sát.



b. Nấm *C. gloeosporioides*

Hình 1. Ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sự sinh trưởng, phát triển của tản nấm sau 192 giờ nuôi cấy ở nhiệt độ 28°C

Dịch chiết gừng không những ảnh hưởng tích cực đến đường kính tản nấm mà còn làm thay đổi hình thái khuẩn lạc. Trên môi trường PDA, ở công thức đối chứng (dịch chiết gừng 0%) xuất hiện khuẩn lạc có màu cam đậm đối với nấm *C. musae* và màu đen đối với nấm *C. gloeosporioides*, sợi nấm tơ xốp, dày, cao lên ở giữa và mỏng dần ở rìa mép. Ở các đĩa có nồng độ dịch chiết gừng tăng dần, sợi nấm mọc thưa hơn, màu cũng nhạt hơn và đường kính nhỏ hơn nhiều so với công thức đối chứng.

Hoạt tính kháng nấm của dịch chiết gừng khi chiết bằng dung môi chloroform đã được Pratibha và cs. (2016) chỉ ra ở nồng độ 250 mg/mL cho đường kính vùng ức chế đạt 15,87 mm đối với nấm mốc *Fusarium oxysporum* f.sp *lycopersici* gây thối quả cà chua ở điều kiện *in vitro*. Tagoe và cs. (2011) cũng đã nghiên cứu khả năng kháng nấm *Asperillus flavus*, *Asperillus niger* và *Cladosporium herbarum* của các dịch chiết từ hành tây, gừng và tỏi. Kết quả cho thấy

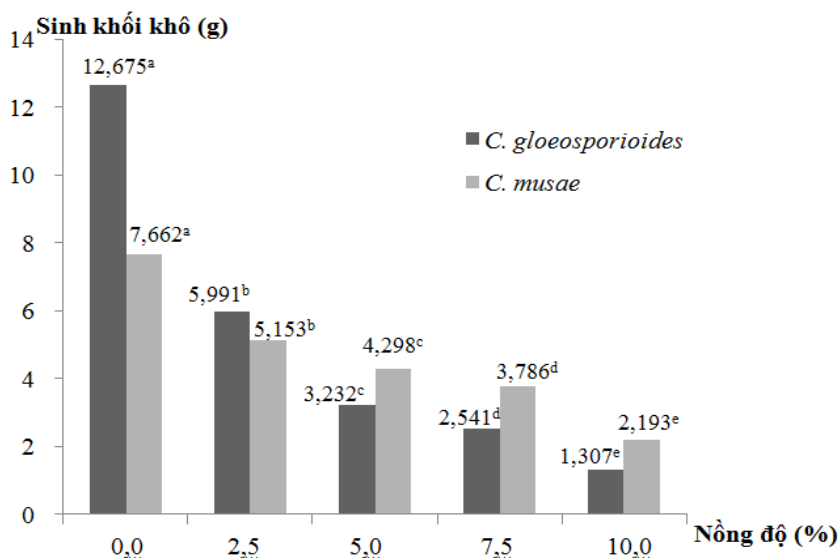
dịch chiết gừng (100 g gừng trong 100 mL ethanol) cho hoạt tính kháng nấm cao nhất. Đường kính tản nấm sau 7 ngày nuôi cấy nấm *A. niger* là 3,5 cm, *A. flavus* là 3,2 cm và *C. herbarum* là 0,5 cm. Các kết quả trên cho thấy, trên mỗi đối tượng nấm mốc khác nhau, hiệu lực kháng của dịch chiết gừng là không giống nhau.

Khả năng ức chế mạnh nấm mốc của gừng được cho là do nó chứa hơn 400 hợp chất khác nhau, hỗn hợp của cả hai thành phần hóa học dễ bay hơi và không bay hơi như zingerone, shogaols và gingerols, sesquiterpenoids (-sesquiphellandrene, bisabolene và farnesene) (-phellandrene, cineol và citral). Gingerols và shogaols được biết đến là những hợp chất có khả năng ức chế đến sự hình thành màng sinh học và sự hình thành sợi nấm làm giảm sự hoạt động của nấm mốc (Chrubasik và cs., 2005).

3.2. Ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sự hình thành sinh khối nấm *C. musae* và *C. gloeosporioides*

Mục đích của thí nghiệm là xác định ảnh hưởng của dịch chiết gừng khi hòa tan trong môi trường nuôi cấy đến sự tạo thành sinh khối nấm *C. musae* và *C.*

gloeosporioides. Kết quả thể hiện ở Hình 2 và Bảng 2. Trong môi trường lỏng, dịch chiết gừng đã thể hiện khả năng kháng tốt hơn trong môi trường đặc. Thí nghiệm trên môi trường lỏng với nồng độ giảm một nửa so với môi trường đặc PDA nhưng cho hiệu quả ức chế tương đương nhau.



Hình 2. Ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sinh khối khô của nấm *C. musae* và *C. gloeosporioides*

Các giá trị trung bình sinh khối sợi nấm khô theo cột (đối với từng loại nấm) có cùng chữ cái in thường là không sai khác ở mức ý nghĩa $p < 0,05$

Kết quả ở hình 2 cho thấy, quy luật ức chế sinh khối nấm *C. musae* và *C. gloeosporioides* cũng giống quy luật ức chế sự sinh trưởng, phát triển của hai loại nấm này trên môi trường đặc. Ở cả 2 loại nấm, các nồng độ dịch chiết khác nhau đều cho hiệu quả kháng nấm khác nhau có ý nghĩa về mặt thống kê. Nồng độ dịch chiết càng cao thì khả năng ức chế sự tạo thành sinh

khối nấm *C. musae* và *C. gloeosporioides* càng lớn.

Đối với nấm *C. musae*, sinh khối tạo thành nhiều hơn so với nấm *C. gloeosporioides*. Cùng sau 168 giờ nuôi cấy ở 28°C nhưng sinh khối khô nấm *C. musae* thu được nhiều hơn so với sinh khối khô nấm *C. gloeosporioides*, (12,675 g so với 7,662 g).

Nồng độ dịch chiết gừng (%)	Hiệu lực ức chế nấm <i>C. musae</i> (%)	Hiệu lực ức chế nấm <i>C. gloeosporioides</i> (%)
0,0	0,00 ^a	0,00 ^a
2,5	52,73 ^b	32,75 ^b
5,0	74,50 ^c	43,90 ^c
7,5	79,95 ^d	50,59 ^d
10,0	89,69 ^e	71,38 ^e

Bảng 2. Hiệu lực ức chế của dịch chiết gừng đến sinh khối sợi nấm *C. musae* và *C. gloeosporioides*

Các giá trị trung bình của tỷ lệ này mầm theo cột có cùng chữ cái in thường là không sai khác ở mức ý nghĩa $p < 0,05$

Ở nồng độ 2,5%, dịch chiết gừng đã ức chế được trên 50% (52,73%) sinh khối sợi nấm *C. musae* và ở nồng độ 10%, hiệu lực ức chế đã đạt 89,69%. Trong khi đối với nấm *C. gloeosporioides*, cùng nồng độ 2,5% và 1,0% nhưng hiệu lực ức chế sự hình thành sinh khối đạt được thấp hơn, tương ứng là 32,75% và 71,38%. Nồng độ dịch chiết gừng có thể ức chế trên 50% sự hình thành sinh khối nấm *C. gloeosporioides* là 7,5%. Kết quả này cũng tương tự kết quả kháng trên môi trường đặc.

Kết quả kháng trên môi trường lỏng tốt hơn trên môi trường đặc (nồng độ thấp hơn nhưng hiệu lực ức chế lại lớn hơn). Điều này có thể được giải thích do trong môi trường lỏng diện tích và khả năng tiếp xúc trực tiếp của các thành phần trong dịch chiết với nấm *Colletotrichum* sp. cao hơn trong môi trường đặc. Các thành phần trong tinh dầu gừng có thể xâm nhập vào màng của các vi sinh vật, phản ứng với enzyme và protein cũng như lớp kép phospholipid, gây suy giảm hệ thống enzyme của vi sinh vật hoặc làm xáo trộn chức năng vật liệu di truyền (Baroty, 2010).

Vrinda và Berwal (2008) khi nghiên cứu tác dụng của gừng và một số loại gia vị trong việc ức chế trọng lượng khô của sợi nấm *A. flavus*, *Aspergillus parasiticus* và *Pencillium expansum* cho thấy dịch chiết gừng ở nồng độ 10% có khả năng ức chế 31,75% nấm *A. flavus*. Đối với nấm *A. parasiticus* và *P. expansum* thì nồng độ dịch chiết càng cao, khả năng kháng nấm càng tăng. Kết quả kháng nấm trên môi trường lỏng của chúng tôi cho hiệu quả kháng nấm tốt hơn kết quả nghiên cứu của Vrinda (2008), nồng độ dịch chiết gừng 10,0% có khả năng ức chế 89,69% nấm *C. musae* và 71,38% nấm *C. gloeosporioides*.

3.3. Ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sự nảy mầm bào tử nấm *C. musae* và *C. gloeosporioides*

Một dịch chiết muốn kháng nấm, kháng khuẩn tốt phải ức chế được sự nảy mầm của bào tử nấm đó. Do đó, chúng tôi tiến hành khảo sát ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sự nảy mầm bào tử nấm. Khả năng ức chế nảy mầm bào tử nấm *C. musae* và *C. gloeosporioides* của dịch chiết gừng ở các nồng độ khảo sát được thể hiện ở Bảng 3 và Hình 3.

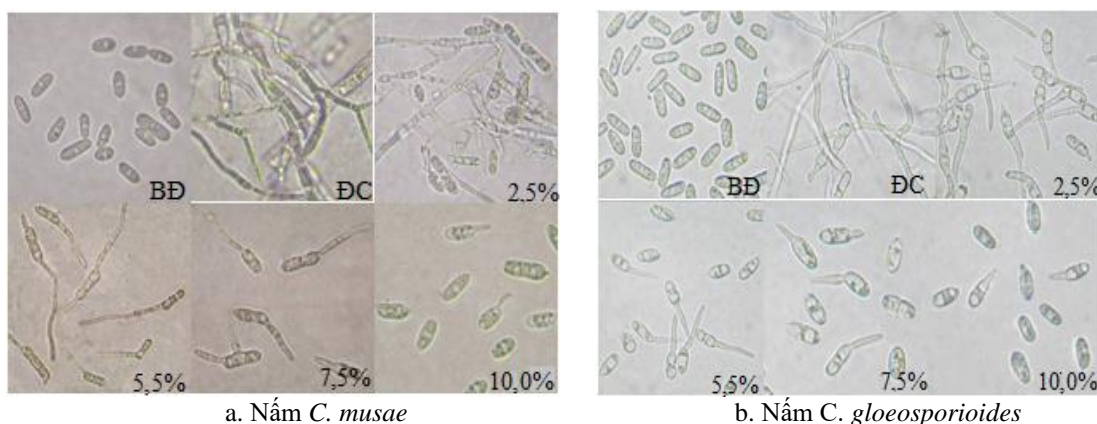
Bảng 3. Ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sự nảy mầm của bào tử nấm *C. musae* và *C. gloeosporioides* sau 12 giờ

Nồng độ dịch chiết gừng (%)	Hiệu lực ức chế nấm <i>C. musae</i> nảy mầm (%)	Hiệu lực ức chế nấm <i>C. gloeosporioides</i> nảy mầm (%)
0,0	0,00 ^a	0,00 ^a
2,5	51,33 ^b	52,00 ^b
5,0	73,00 ^c	77,00 ^c
7,5	90,67 ^d	86,33 ^d
10,0	97,33 ^e	94,00 ^e

Các giá trị trung bình của tỷ lệ nảy mầm theo cột có cùng chữ cái in thường là không sai khác ở mức ý nghĩa $p < 0,05$

Khả năng ức chế sự nảy mầm bào tử của dịch chiết gừng ở các nồng độ khác nhau rất rõ rệt, sự sai khác. Sau khi nuôi 12 giờ và quan sát dưới kính hiển vi, chúng tôi nhận thấy sự nảy mầm của bào tử ở các công thức thí nghiệm đối với từng loại nấm cũng khác nhau. Dịch chiết gừng ức chế sự nảy mầm

của *C. musae* tốt hơn so với *C. gloeosporioides* ở các nồng độ cao (trên 5,0%). Ở nồng độ 2,5%, dịch chiết gừng đã ức chế trên 50% bào tử nảy mầm của cả hai loại nấm. Nồng độ dịch chiết 10,0% đã ức chế trên 90% sự nảy mầm bào tử cả 2 loại nấm.

a. Nấm *C. musae*b. Nấm *C. gloeosporioides***Hình 3.** Ảnh hưởng của dịch chiết gừng đến sự nảy mầm của bào tử nấm

BĐ: bào tử ban đầu; ĐC: mẫu đối chứng

Ở các nồng độ dịch chiết khác nhau, chiều dài của ống mầm có sự khác nhau rất rõ rệt, nồng độ dịch chiết càng cao thì chiều dài của ống mầm càng ngắn so với công thức đối chứng (0,0%). Không những ức chế sự nảy mầm bào tử, nồng độ dịch chiết càng cao càng làm thay đổi về hình dạng của bào tử. Các bào tử khi nuôi trong môi trường có bổ sung dịch chiết cao phần lớn đều có sự biến dạng về hình dạng, khi quan sát ở vật kính lớn hơn còn nhận thấy có sự biến đổi thể trong suốt bên trong bào tử. Điều này chứng tỏ các dịch chiết có khả năng xâm nhập vào tế bào nấm, làm thay đổi cấu trúc tế bào và làm biến dạng bào tử. Nguyễn Thy Đan Huyền và cs. (2013) khi nghiên cứu sử dụng oligochitosan để ức chế sự nảy mầm đối với nấm *C. gloeosporioides* cũng cho kết quả tương tự. Nồng độ oligochitosan ức chế hoàn toàn sự nảy mầm bào tử là 0,05%, thấp hơn kết quả của nghiên cứu này do oligochitosan có mạch phân tử nhỏ nên có khả năng xâm nhập vào bào tử nấm tốt hơn.

Yufang (2006) chứng minh rằng các chất chiết xuất từ củ gừng có tác dụng ức chế sự nảy mầm của bào tử của các loại nấm *Penicillium italicum* Wekmer và *Penicillium digitatum* SACC là các loại nấm thường lây nhiễm trên các loại trái cây

họ cam quýt, gây thiệt hại cho các loại trái cây này sau thu hoạch. Nghiên cứu này cho thấy các chiết xuất từ gừng ở nồng độ 12,5% (so với dịch chiết gừng nguyên chất ban đầu) có thể ức chế từ 35% - 60% sự nảy mầm của các bào tử nấm mốc. Và chiết xuất gừng 40% mới có tác dụng kháng nấm *Penicillium italicum* Wekmer và *P. digitatum* SACC trên các loại trái cây này. Kết quả kháng nấm *C. musae* và nấm *C. gloeosporioides* của chúng tôi có hiệu quả cao hơn ở cùng nồng độ dịch chiết gừng 12,5% so với kết quả nghiên cứu của Yufang. Sự khác nhau về nồng độ và tỷ lệ ức chế có thể được giải thích do các loại nấm khác nhau nên khả năng kháng cũng khác nhau.

4. KẾT LUẬN

Nghiên cứu đã cho thấy khả năng kháng nấm bệnh hại ớt và chuối sau thu hoạch của dịch chiết gừng tương đối có hiệu quả. Các chất có hoạt tính sinh học có trong dịch chiết gừng có khả năng ức chế nấm bệnh do ức chế được sự hình thành màng sinh học và sự hình thành sợi nấm, từ đó làm giảm hoạt lực của nấm. Kết quả này mở ra hướng nghiên cứu tiếp theo ở điều kiện in vivo để tìm được nồng độ dịch chiết gừng thích hợp bổ sung vào các chế phẩm phòng trừ bệnh hại sau thu hoạch trên chuối và ớt.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tài liệu tiếng Việt

Đỗ Tấn Dũng. (2007). Nghiên cứu bệnh lở cổ rễ (*Rhizoctonia solani* Kuhn) hại một số cây trồng vùng Hà Nội năm 2005 – 2006. *Tạp chí Bảo vệ thực vật*, 1, 20 – 25.

Nguyễn Thy Đan Huyền, Lê Thanh Long, Trần Thị Thu Hà và Phạm Thị Ngọc Lan. (2013). Ảnh hưởng của oligochitosan đến nấm *Colletotrichum gloeosporioides* gây bệnh thán thư trên ớt sau thu hoạch. *Tạp chí Nông nghiệp và phát triển nông thôn*, 21, 47 – 53.

Vũ Triệu Mân và Lê Lương Tề. (2007). *Giáo trình bệnh cây công nghiệp*. Hà Nội: Nhà xuất bản Nông nghiệp.

2. Tài liệu tiếng nước ngoài

Al-Hetar, M. Y., Abidin, M. A., Sariah, M., & Wong, M. Y. (2011). Antifungal activity of chitosan against *Fusarium oxysporum* f. sp. *cubense*. *Journal of Applied Polymer Science*, 120(4), 2434 – 2439.

Chrubasik, S., Pittler, M. H., & Roufogalis, B. D. (2005). *Zingiberis* rhizoma: A comprehensive review on the ginger effect and efficacy profiles. *Phytomedicine*, 12(9), 684 - 701.

Cronin, M. J., Yohalem, D. S., Harris, R. F., & Andrews, J. H. (1996). Putative mechanism and dynamics of inhibition of apple scab pathogen *Venturia inaequalis* by compost extracts. *Soil Biology & Biochemistry*, 28(9), 1241 – 1249.

El-Baroty, G. S., Abd El-Baky, H. H., Farag, G. S., & Saleh, M. A. (2010). Characterization of antioxidant and antimicrobial compounds of cinnamon and ginger essential oils. *African Journal of Biochemistry Research*, 4(6), 167 - 174.

Janisiewicz, W. J., & Korsten, L. (2002). Biocontrol of post harvest diseases of fruits. *Annu. Rev. Phytopathology*, (40), 411 - 441.

Kumar, A., Shukla, R., Singh, P., Prasad, C. S., & Dubey, N. K. (2008). Assessment of *Thymus vulgaris* L. essential oil as a safe botanical preservative against post harvest fungal infestation of food commodities. *Innovative Food Science & Emerging Technologies*, 9(4), 575-580.

Mendi, S., Nain, C., Imélé, H., Ngoko, Z., Carl, M. F. & Mbofung. (2009). Microflora of fresh ginger rhizomes and ginger powder produced in the North-West region of Cameroon. *Journal of Animal and Plant Sciences*, 4(1), 251 – 260.

Pratibha, R., & Rajendra, S. A. (2016). Evaluation of antifungal activity of *Zingiber officinale* against *Fusarium oxysporum* f.sp. *lycopersici*. *Advances in Applied Science Research*, 7(2), 5 - 9.

Rodrigues, E., Schwan-Estrada, K. R. F., Fiori, A. C. G., Stangarlin, J. R., & Cruz, M. E. S. (2007). Fungitoxicity, phytoalexins elicitor activity and protection of lettuce in organic growth against *Sclerotinia sclerotiorum* by ginger extract. *Summa Phytopathologica*, 33, 20 - 24.

Tagoe, D. N. A., Nyarko, H. D., & Akpaka, R. (2011). A Comparison of the antifungal properties of Onion (*Allium cepa*), Ginger (*Zingiber officinale*) and Garlic (*Allium sativum*) against *Aspergillus flavus*, *Aspergillus niger* and *Cladosporium herbarum*. *Research Journal of Medicinal Plants*, 5(3), 281 – 287.

Vrinda, S., & Berwal, J. S. (2008). Antimycotic effect of spices and their mixture in reference to cumin, garlic, ginger, mustard, red chilli and turmeric. *Dept. of Animal Products Technology, College of Animal Science, C.C.S. Haryana Agricultural University*, 27(2), 106 – 113.

Yufang, X. (2006). A study on the antifungal effects of natural plant ablastins on *Penicillium italicum* wehmer and *P. digitatum* Sacc in citrus fruit. *Food science*, 1993 – 04.

Yao, H. J., & Tian, S. P. (2005). Effects of pre- and postharvest application of salicylic acid or methyljasmonate on inducing disease resistance of sweet cherry fruit in storage. *Postharvest Biology and Technology*, 35(3), 253 – 262.

Zhang, H., & Zheng, X. (2005). Biological control of postharvest blue mold of oranges by *Cryptococcus laurentii* (Kufferath) Skinner. *Biocontrol*, 50(2), 331 - 342.

THE ANTIFUNGAL ABILITIES OF GINGER EXTRACTS AGAINST THE ANTHRACNOSE ON POST-HARVESTING BANANAS AND CHILIES

Nguyen Thy Dan Huyen*, Le Thanh Long

*Corresponding Author:

Nguyen Thy Dan Huyen

Email:

nguyenthidanhuyen@huaf.edu.vn

University of Agriculture and Forestry, Hue University

Received: February 10th, 2019

Accepted: March 29th, 2019

Keywords: Anthracnose, Antifungal, *C. gloeosporioides*, *C. musae*, Ginger

ABSTRACT

This study aims to evaluate the antifungal activities of *Colletotrichum musae* and *Colletotrichum gloeosporioides* caused anthracnose by ginger extracts harmful to bananas and chilies (*Zingiber officinale*). The effect of ginger extracts with the concentration of 2,5; 5; 7,5; 10; 15 and 20% to fungal morphology, biomass formation was determined through diameter of fungal colonies, dry biomass and germination rate of fungus spores *in vitro* condition. The concentration of 20 % of ginger extracts inhibited 89.21% and 61.45% of diameter growth of fungal colony of *C. musae* *C. gloeosporioides* after 192 hours of growth, respectively. The concentration of 10% of ginger extracts deactivated 89,69% and 71,38% of dry biomass of *C. musae* and *C. gloeosporioides*, respectively after 168 hours of growth. Observation under the microscope after 12 hours showed that 10% of ginger extracts inhibited 97,33% and 94,00% for germination of *C. musae* and *C. gloeosporioides* spores, respectively. These results create a premise for further studies *in vivo* condition to supplement ginger extracts to antifungal preparations on bananas and chilies after harvesting.