

- Lattanzio V., Lattanzio V.M., Cardinali A., 2006. Role of phenolics in the resistance mechanisms of plants against fungal pathogens and insects. *Phytochemistry: Advances in Research*, 661 (2): 23-67.
- Mauch-Mani B., Baccelli I., Luna E., Flors V., 2017. Defense priming: an adaptive part of induced resistance. *Annual Review of Plant Biology*, 68: 485-512.
- Michalak A., 2006. Phenolic compounds and their antioxidant activity in plants growing under heavy metal stress. *Polish Journal of Environmental Studies*, 15 (4): 523-530.
- Salunke P. & Koche D., 2023. Role of phenolic compounds in plant defense mechanism: an updated review. *Indian Journal of Applied & Pure Biology*, 38 (3): 1199-1215.
- Walters D.R., Ratsep J., Havis N.D., 2013. Controlling crop diseases using induced resistance: challenges for the future. *Journal of Experimental Botany*, 64 (5): 1263-1280.
- Xa T.V., Thoa T.K., Do N.D., Khoa N.D., 2023b. Seed soaking using methanol *Kalanchoe pinnata* leaf extracts induces rice resistance against bacterial leaf blight. *International Journal of Plant Biology*, 14: 1155-1166.
- Xa T.V., Thoa T.K., Thu T.T.A., Khoa N.D., 2023a. Effects of seed soaking and foliar spraying of *Kalanchoe pinnata* aqueous leaf extracts against rice bacterial leaf blight. *Can Tho University Journal of Innovation and Sustainable Development*, 15 (3): 12-22.
- Yadav R.N.S. & Agarwala M., 2011. Phytochemical analysis of some medicinal plants. *Journal of Phytology*, 3 (12): 10-14.

Effects of dichloromethane *Kalanchoe pinnata* leaf extracts on bacterial leaf blight and accumulations of polyphenols in rice leaf tissues

Truong Van Xa, Tran Kim Thoa, Nguyen Dac Khoa

Abstract

This study tested the effects of dichloromethane *Kalanchoe pinnata* (Lam.) Pers. leaf extracts on bacterial leaf blight (*Xanthomonas oryzae* pv. *oryzae*) and accumulations of polyphenols in rice leaf tissues using foliar spraying. Three extract concentrations (1, 1.5 and 2%) and three application methods [spraying at 14, at 7 and at both 14 and 7 days before pathogen inoculation (DBI)] were tested under net house conditions. All treatments showed significant disease reduction compared to that of the untreated control. Spraying 1% extract at 7 DBI provided the strongest protection similar to that of the chemical control (Starnier 20WP). Significant accumulations of total polyphenols and flavonoids were observed in rice leaf tissues treated with the extracts. Higher levels of polyphenols accumulation were recorded from 7 to 21 days after pathogen inoculation (DAI) compared to those of the untreated control. The accumulation of flavonoids increased and maintained in the same manner. As the accumulation of polyphenols in plant tissues play important roles in plant defense responses against pathogen infections, results of this study suggested the involvement of induced resistance in the observed reduction of rice bacterial leaf blight after treatment of dichloromethane *K. pinnata* leaf extracts.

Keywords: Bacterial leaf blight, dichloromethane, flavonoid, induced resistance, *Kalanchoe pinnata*, polyphenol, rice

Ngày nhận bài: 04/5/2026

Người phản biện: TS. Nguyễn Quốc Thái, PGS.TS. Nguyễn Văn Nam

Ngày duyệt đăng: 11/6/2026

Ngày phản biện: 06/5/2026

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG ỨC CHẾ CỦA DỊCH CHIẾT XẠ HƯƠNG VÀ CẨM QUỲ ĐỐI VỚI NẤM *Colletotrichum* spp. GÂY BỆNH THÁN THƯ TRÊN CÂY CÀ CHUA TẠI NGHỆ AN

Võ Thị Dung^{1*}, Vũ Triệu Mân², Vương Thị Thuý Hằng¹, Nguyễn Hữu Hiền³,
Hồ Thị Nhung³, Đinh Thị Thu Hương¹, Nguyễn Hoàng Tiến¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu ảnh hưởng của dịch chiết xạ hương và cẩm quỳ đến khả năng phòng trừ nấm *Colletotrichum* spp. gây bệnh trên cây cà chua cho thấy, dịch chiết xạ hương nồng độ 5% sau 48 giờ có hiệu lực ức chế đạt 70,24%, trong khi dịch chiết xạ hương nồng độ 10%, 15% và dịch chiết cẩm quỳ nồng độ 5%, 10%, 15% sau 12 giờ, 24 giờ và 48 giờ hiệu lực ức chế đối với sự nảy mầm của bào tử nấm *Colletotrichum* spp. đạt 100%. Trong điều kiện nhà lưới, phun dịch chiết xạ hương và cẩm quỳ với nồng độ 5%, 10% và 15% lên cây cà chua sau 24 giờ lây bệnh cho thấy hiệu lực ức chế tính gây bệnh của *Colletotrichum* spp. ở giai đoạn cây bắt đầu ra hoa đạt 50,68 - 69,09% (xạ hương) và 56,10 - 73,29% (cẩm quỳ); khi cây có quả với đường kính 3 - 4 cm đạt 46,08 - 62,80% (xạ hương) và 47,83 - 67,02% (cẩm quỳ); và sau thu hoạch quả lần đầu đạt 44,93 - 52,78% (xạ hương) và 46,22 - 59,70 (cẩm quỳ). Trên đồng ruộng sử dụng dịch chiết xạ hương nồng độ 15% hiệu lực phòng trừ đạt 49,95 - 61,26% và dịch chiết cẩm quỳ nồng độ 10% cho HLPT đạt 45,61 - 65,82%.

Từ khóa: Cà chua, cẩm quỳ, *Colletotrichum* spp., xạ hương

¹ Trường Đại học Nghệ An; ² Hội Nghiên cứu Bệnh hại Thực vật Việt Nam; ³ Trường Đại học Vinh

* Tác giả liên hệ, email: dungvt@nau.edu.vn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nấm *Colletotrichum* spp. xuất hiện và gây hại hầu hết các vùng trồng cà chua ở Việt Nam, được xem là bệnh nguy hiểm sau bệnh xoắn lá và bệnh sương mai.

Nhiều nghiên cứu về dịch chiết từ thực vật có khả năng ức chế và làm giảm mức độ gây hại của bệnh do nấm *Colletotrichum* spp. được công bố như: dịch chiết từ tỏi (*Allium sativum*), cây cẩm quỳ (*Malva* sp.), củ gừng (*Zingiber officinale*) (Alves *et al.*, 2015); hỗn hợp dịch chiết neem (*Azadirachta indica*) + gỗ gụ (*Swietenia mahagoni*) + tỏi (*Allium sativum*) có tác dụng tốt trong việc ngăn chặn *Colletotrichum* khi phun ở giai đoạn bệnh mới xuất hiện (Ayça Gedikoğlu *et al.*, 2019; Charigkapakorn *et al.*, 2008); dịch chiết từ thân, rễ, lá, cành của cây thủy xương bồ (*Acorus calamus* L.), sả hoa hồng (*Cymbopogon martinii*), từ lá của cây hương nhu tía (*Ocimum sanctum*), cây xạ hương (*Thymus vulgaris*), cây Neem (*Azadirachia indica*) (Choi *et al.*, 2004; Diao *et al.*, 2014).

Thực vật có khả năng tổng hợp các chất chuyển hóa thứ cấp như phenol, axit phenolic, quinone, flavone, flavonoid, flavonol, tanin và coumarin. Các thành phần có cấu trúc phenolic như carvacrol, eugenol và thymol có hoạt tính cao chống lại các vi sinh vật gây bệnh trên cây trồng (Choi *et al.*, 2004; Sitara *et al.*, 2008). Thành phần tinh dầu cỏ xạ hương là hỗn hợp của monoterpenes chứa 10% carvacrol và khoảng 50% thymol, ngoài ra, còn có linalool, α -terpineol, camphor, caryophyllene và γ -terpinene; các flavonols, flavanones và flavon. Thymol và carvacrol trong tinh dầu cỏ xạ hương có hoạt tính kháng khuẩn cao (Alizadeh *et al.*, 2013).

Chiết xuất methanol của cẩm quỳ đã được chứng minh là có tác dụng kháng khuẩn mạnh đối với *Colletotrichum* spp., *Penicillium*, *Botrytis*, *Erwinia carotovora* (Seyed Mehdi Razavi *et al.*, 2021).

Từ những kết quả nghiên cứu đã công bố cho thấy nhiều loài thực vật chứa các hợp chất sinh học có khả năng ức chế sự sinh trưởng và phát triển của nấm *Colletotrichum* spp., việc khai thác nguồn nguyên liệu tự nhiên nhằm phòng trừ bệnh thán thư trên cà chua đang được xem là hướng đi an toàn và thân thiện với môi trường. Song việc ứng dụng các nguồn hoạt chất tự nhiên trong phòng trừ bệnh thán thư trên cà chua tại Việt Nam vẫn còn hạn chế. Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá khả năng ức chế nấm *Colletotrichum* spp. từ dịch chiết của cây cẩm quỳ và cỏ xạ hương, từ đó làm cơ sở để xuất biện pháp phòng trừ bệnh thán thư trên cà chua theo hướng sinh học và bền vững.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cây xạ hương (*Thymus vulgaris*) và cây cẩm quỳ (*Malva sylvestris*) được trồng trong nhà lưới để thu hái lá tạo dịch chiết cho các thí nghiệm.

Giống cà chua (*Solanum lycopersicum* L.) CTV40.

Môi trường dinh dưỡng: sử dụng môi trường WA (water agar) để phân lập nguồn nấm *Colletotrichum* spp., môi trường PDA (potato dextrose agar) cho các thí nghiệm trong phòng.

Nguồn nấm *Colletotrichum* spp. sử dụng được phân lập từ mẫu bệnh cà chua tại Nghệ An.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Tạo dịch chiết

Dịch chiết xạ hương: thu hái lá của cây xạ hương, rửa sạch ngay sau thu hái, để ráo nước, giã nhỏ lá xạ hương, sau đó ép lọc lấy dịch. Cho dịch của xạ hương vào từng ống nghiệm và tiến hành ly tâm, loại bỏ bã phía dưới để thu lấy dịch chiết của xạ hương. Dịch chiết thu được xem như là dịch nguyên chất để sử dụng pha loãng ở các nồng độ cho thí nghiệm.

Phương pháp tạo dịch chiết cẩm quỳ được thực hiện như phương pháp tạo dịch chiết xạ hương.

2.2.2. Khả năng ức chế bào tử nấm *Colletotrichum* spp. của dịch chiết xạ hương và cẩm quỳ

Đong 5 mL, 10 mL, 15 mL dịch chiết nguyên chất, pha thêm 95 mL, 90 mL, 85 mL nước cất để có 100 mL dịch chiết ở nồng độ 5%, 10%, 15% của xạ hương và cẩm quỳ.

Đong lượng dịch chiết của xạ hương và cẩm quỳ cho vào các bình tam giác có chứa môi trường WA, PDA để được nồng độ 5%, 10%, 15%.

Cấy bào tử nấm *Colletotrichum* spp. lên bề mặt đĩa Petri có chứa dịch chiết ở nồng độ 5%, 10%, 15%; mỗi đĩa Petri cấy 10 bào tử nấm *Colletotrichum* spp.

Thí nghiệm gồm 7 công thức, mỗi công thức nhắc lại 3 lần, 3 đĩa Petri/lần nhắc:

Công thức 1: dịch chiết xạ hương nồng độ 5%; công thức 2: dịch chiết xạ hương nồng độ 10%; công thức 3: dịch chiết xạ hương nồng độ 15%; công thức 4: dịch chiết cẩm quỳ nồng độ 5%; công thức 5: dịch chiết cẩm quỳ nồng độ 10%; công thức 6: dịch chiết cẩm quỳ nồng độ 15%; công thức 7 (Đối chứng - Đ/c): nước cất vô trùng.

Chỉ tiêu theo dõi: Tỷ lệ bào tử nảy mầm (%), hiệu lực ức chế (%).

2.2.3. Ảnh hưởng của dịch chiết xạ hương và cẩm quỳ đến khả năng gây bệnh của nấm *Colletotrichum* spp.

Đất và xơ dừa sau khi được hấp khử trùng ở nhiệt độ 121°C, trộn đều với phân vi sinh, phân hữu cơ và

cho vào bầu kích thước 4 cm × 10 cm. Trồng cà chua vào bầu, khi cà chua có quả với đường kính 3 - 4 cm tiến hành phun dịch chiết xạ hương và cầm quỹ với nồng độ 5, 10, 15% lên lá và quả. Sau 24 giờ, tiến hành lấy bệnh nhân tạo với nồng độ 10⁵ bào tử/mL lên lá, quả.

Tiến hành phun dịch chiết của xạ hương và cầm quỹ sau đó tiến hành lấy bệnh (nấm *Colletotrichum* spp.). Thí nghiệm gồm 7 công thức, mỗi công thức 3 lần nhắc lại, 3 cây/lần nhắc lại:

Công thức 1 - 3: dịch xạ hương nồng độ 5%, 10%, 15%; công thức 4 - 6: Dịch cầm quỹ nồng độ 5%, 10%, 15%; công thức 7 (Đ/c): Phun nước cất vô trùng + lấy bệnh.

Chỉ tiêu theo dõi: Thời gian ủ bệnh (ngày), đường kính vết bệnh (mm) trên lá và quả.

2.2.4. Đánh giá hiệu lực của dịch chiết xạ hương và cầm quỹ đối với *Colletotrichum* spp. trong điều kiện nhà lưới

Phun dịch chiết xạ hương và cầm quỹ nồng độ 5%, 10%, 15% sau 24 giờ tiến hành lấy bệnh trên cây cà chua. Thí nghiệm gồm 7 công thức, mỗi công thức 3 lần nhắc lại, 3 cây/lần nhắc:

Công thức 1: phun dung dịch xạ hương nồng độ 5%; Công thức 2: phun dung dịch xạ hương nồng độ 10%; Công thức 3: phun dung dịch xạ hương nồng độ 15%; Công thức 4: phun dung dịch cầm quỹ nồng độ 5%; Công thức 5: phun dung dịch cầm quỹ nồng độ 10%; Công thức 6: phun dung dịch cầm quỹ nồng độ 15%; Công thức 7 (Đ/c): phun nước cất vô trùng + lấy bệnh.

Chỉ tiêu theo dõi: Tỷ lệ bệnh (%), chỉ số bệnh (%) vào thời điểm cây cà chua ra hoa và khi cây có quả với đường kính 3 - 4 cm.

2.2.5. Đánh giá hiệu lực của dịch chiết xạ hương và cầm quỹ đối với *Colletotrichum* spp. gây bệnh trên cây cà chua ngoài sản xuất tại Nghệ An

Từ kết quả trong phòng thí nghiệm và nhà lưới, sử dụng dịch chiết xạ hương 15% và cầm quỹ 10% để đánh giá hiệu lực đối với nấm *Colletotrichum* spp. gây bệnh trên cây cà chua ngoài đồng ruộng. Thí nghiệm được bố

trí trên đồng ruộng, mỗi công thức thí nghiệm là 10 m², mỗi công thức nhắc lại 3 lần (Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia QCVN 01-160:2014/BNNPTNT).

Công thức 1: phun dung dịch xạ hương nồng độ 15% khi cây ra hoa; Công thức 2: phun dung dịch xạ hương nồng độ 15% khi cây có quả đường kính 3 - 4 cm; Công thức 3: phun dung dịch xạ hương nồng độ 15% sau thu hoạch quả cà chua lần đầu; Công thức 4: phun dung dịch cầm quỹ nồng độ 10% khi cây ra hoa; công thức 5: phun dung dịch cầm quỹ nồng độ 10% khi cây có quả đường kính 3 - 4 cm; công thức 6: phun dung dịch cầm quỹ nồng độ 10% sau thu hoạch quả cà chua lần đầu; công thức 7: phun nước lã.

Chỉ tiêu theo dõi: Tỷ lệ bệnh trên lá, quả (%), chỉ số bệnh trên lá và quả (%).

Hiệu lực phòng trừ (HLPT) được tính theo công thức Henderson-Tilton:

$$HLTP\ (\%) = \left(1 - \frac{Ta \times Cb}{Ca \times Tb} \right) \times 100$$

Trong đó: Tb: CSB (%) ở công thức trước xử lý; Ta: CSB (%) ở công thức sau xử lý; Cb: CSB (%) ở công thức đối chứng trước xử lý; Ca: CSB (%) ở công thức đối chứng sau xử lý.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 12/2025 đến tháng 3/2026 tại xã Kim Liên, tỉnh Nghệ An.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khả năng ức chế của dịch chiết xạ hương và cầm quỹ đến bào tử nấm *Colletotrichum* spp.

Đánh giá khả năng ức chế bào tử *Colletotrichum* spp. của dịch chiết xạ hương và cầm quỹ, thí nghiệm được tiến hành ở điều kiện nhiệt độ 28°C, bào tử nấm *Colletotrichum* spp. được cấy lên đĩa Petri có chứa môi trường WA với nồng độ của xạ hương và cầm quỹ là 5%, 10%, 15%. Sau 12 giờ, 24 giờ và 48 giờ theo dõi tỷ lệ nảy mầm của bào tử nấm (Bảng 1).

Bảng 1. Khả năng ức chế của dịch chiết đến bào tử nấm *Colletotrichum* spp.

TT	Loại dịch chiết	Công thức	Tỷ lệ bào tử nảy mầm (%)			Hiệu lực ức chế (%)		
			12 giờ	24 giờ	48 giờ	12 giờ	24 giờ	48 giờ
1	Xạ hương	CT1	0	0	10,76	100	100	70,24 ^b
2		CT2	0	0	0	100	100	100 ^a
3		CT3	0	0	0	100	100	100 ^a
4	Cầm quỹ	CT4	0	0	0	100	100	100 ^a
5		CT5	0	0	0	100	100	100 ^a
6		CT6	0	0	0	100	100	100 ^a
7	Nước cất	Đ/c		100	100	-	-	-
LSD _{0,05}								6,51

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Sau 12 và 24 giờ, ở các nồng độ khác nhau của dịch chiết xạ hương và cầm quỹ của các công thức thí nghiệm

chưa thấy bào tử nấm *Colletotrichum* spp. nảy mầm, hiệu lực ức chế đạt 100% so với công thức Đ/c.

Sau 48 giờ, hiệu lực ức chế nấm *Colletotrichum* spp của dịch chiết cảm quỳ ở nồng độ 5%, 10%, 15% đạt 100%, còn dịch chiết xạ hương ở nồng độ 5% đạt 87,12% và ở nồng độ 10, 15% đạt 100%. Công thức 1 đã có sự sai khác có ý nghĩa so với các công thức thí nghiệm khác ở mức $LSD_{0,05}$. Như vậy, sau 48 giờ, dịch chiết cảm quỳ ở nồng độ 5%, 10%, 15% và dịch chiết xạ hương ở nồng độ 10%, 15% có hiệu lực ức chế đối với nấm *Colletotrichum* spp., đạt 100%. Kết quả nghiên cứu về khả năng ức chế của dịch chiết xạ hương và cảm quỳ đến bào tử nấm *Colletotrichum* spp. phù hợp với kết quả nghiên cứu của Jayalakshmi và cộng sự (2012); Sokmen

và cộng sự (2004); Rashid và cộng sự (2015). Trong điều kiện phòng thí nghiệm, dịch chiết của *Thymus vulgaris* và *Malva sylvestris* có hiệu lực ức chế 90 - 100% đến sự nảy mầm của bào tử nấm *Colletotrichum* spp. trên môi trường dinh dưỡng.

3.2. Khả năng ức chế của dịch chiết xạ hương và cảm quỳ đối với bệnh thán thư cà chua CTV40

Thí nghiệm xử lý dịch chiết xạ hương và cảm quỳ ở nồng độ 5%, 10%, 15% trước lây bệnh 24 giờ được tiến hành trong điều kiện *in vitro* để đánh giá khả năng ức chế của dịch chiết lên tính gây bệnh của nấm *Colletotrichum* spp. trên cà chua CTV40.

Bảng 2. Khả năng ức chế của dịch chiết xạ hương và cảm quỳ đối với bệnh thán thư cà chua trong điều kiện *in vitro*

Loại dịch chiết	Công thức	Nồng độ (%)	Trên lá		Trên quả	
			Thời gian ủ bệnh (ngày)	Đường kính vết bệnh (mm)	Thời gian ủ bệnh (ngày)	Đường kính vết bệnh (mm)
Xạ hương	CT1	5	5,18 ^a	2,61 ^a	4,75 ^b	5,43 ^b
	CT2	10	5,23 ^a	2,60 ^a	4,83 ^b	5,37 ^b
	CT3	15	5,58 ^a	2,53 ^a	5,29 ^a	4,98 ^a
Cảm quỳ	CT4	5	5,45 ^a	2,59 ^a	4,81 ^b	5,25 ^b
	CT5	10	5,47 ^a	2,44 ^a	5,21 ^a	4,60 ^a
	CT6	15	5,95 ^a	2,43 ^a	5,33 ^a	4,58 ^a
Nước cất	CT7 (Đ/c)	-	5,01	3,09	4,72	6,36
	$LSD_{0,05}$		0,87	0,64	0,36	1,02

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê.

Đối với dịch chiết xạ hương: Khi xử lý dịch chiết xạ hương trên lá cà chua CTV40 ở nồng độ 5%, 10%, 15%, thời gian ủ bệnh lần lượt là 5,18; 5,23; 5,58 ngày, thời gian ủ bệnh tỷ lệ thuận với nồng độ dịch chiết. Đường kính vết bệnh ở nồng độ 5%, 10% gần tương đương nhau, dao động từ 2,60 đến 2,61 mm; khi xử lý dịch chiết xạ hương ở nồng độ 15%, đường kính giảm xuống chỉ còn 2,53 mm; đường kính vết bệnh và thời gian ủ bệnh khi xử lý dịch chiết xạ hương trên lá giữa các công thức thí nghiệm chưa có sự sai khác có ý nghĩa thống kê.

Khi xử lý dịch chiết xạ hương trên quả cà chua, thời gian ủ bệnh dao động từ 4,75 đến 5,29 ngày và đường kính vết bệnh dao động từ 4,98 đến 5,43 mm, thời gian ủ bệnh và đường kính vết bệnh của CT1 và CT2 chưa có sự sai khác, còn ở CT3 (nồng độ dịch chiết 15%) thời gian ủ bệnh và đường kính vết bệnh đã có sự sai khác có ý nghĩa thống kê.

Đối với dịch chiết cảm quỳ: Khi xử lý dịch chiết trên lá cà chua CTV40 với nồng độ 5, 10, 15% thời gian ủ bệnh (5,45 - 5,95 ngày) và đường kính vết bệnh (2,43 - 2,59 mm) ở các công thức thí nghiệm chưa có sự sai khác có ý nghĩa thống kê. Khi xử lý dịch chiết trên quả, thời gian ủ bệnh và đường kính vết bệnh ở các công thức đã có sự sai khác; thời gian ủ bệnh dài nhất là 5,33 ngày (CT6) và ngắn nhất là 4,81 ngày (CT4); đường kính vết bệnh dao động từ 4,58 đến 5,25 mm.

Như vậy, dịch chiết xạ hương và cảm quỳ ở nồng độ 5%, 10%, 15% đều có tác dụng kéo dài thời gian ủ bệnh, nhưng trên lá giữa các công thức chưa có sự sai khác ở mức $LSD_{0,05}$, còn trên quả đã có sự sai khác giữa các công thức ở mức $LSD_{0,05}$.

3.3. Đánh giá hiệu lực của dịch chiết xạ hương và cảm quỳ đối với nấm *Colletotrichum* spp. trong điều kiện nhà lưới

Để có cơ sở lựa chọn nồng độ phù hợp của dịch chiết ngoài sản xuất, thí nghiệm đánh giá hiệu lực của dịch xạ hương và cảm quỳ với nồng độ 5%, 10%, 15% đến khả năng phòng chống nấm *Colletotrichum* spp. gây bệnh trên cây cà chua được tiến hành trong điều kiện nhà lưới.

Đối với dịch chiết xạ hương: Khi tăng nồng độ dịch chiết từ 5% (CT1) lên 10% (CT2), HLPT trên lá là 50,68% và 54,12%; HLPT lúc cây có quả đường kính 3 - 4 cm là 46,08% và 47,34% còn sau thu hoạch quả lần 1 là 44,93% và 45,24%; hiệu quả phòng chống bệnh của CT1 và CT2 không có sự sai khác ở mức ý nghĩa thống kê. Khi tăng nồng độ của dịch chiết xạ hương từ 10% lên 15% thì HLPT đối với bệnh thán thư cà chua của CT3 trên lá, quả non và sau thu hái quả lần 1 lần lượt là 69,09%; 62,08% và 52,78%, giữa CT2 và CT3 đã có sự sai khác ở mức $LSD_{0,05}$.

Đối với dịch chiết cảm quỳ: Khi sử dụng nồng độ

dịch chiết từ 5% (CT4) và 10% (CT5), HLPT trên lá là 56,10% và 70,18%; HLPT lúc cây có quả đường kính 3 - 4 cm là 47,83% và 66,23% và sau thu hoạch quả lần 1 là 46,22% và 59,01%; hiệu quả phòng chống bệnh của CT4 và CT5 có sự sai khác ở mức $LSD_{0,05}$. Khi giảm nồng độ của dịch cầm quỹ từ 15% (CT6) xuống 10% thì HLPT đối với bệnh thán thư cả chua trên lá và trên quả

không thay đổi nhiều, như vậy, hiệu quả phòng chống bệnh trên lá và trên quả của CT5 và CT6 không có sự sai khác ở mức ý nghĩa thống kê. Kết quả này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Kumar và Kudachikar (2018); Jairo và cộng sự (2018) đã ghi nhận dịch chiết của một số loài thực vật có hiệu lực ức chế từ 42,4 đến 70,6% đối với *Colletotrichum* spp. gây bệnh trên cây cà chua.

Bảng 3. Hiệu lực của dịch chiết cầm quỹ và xạ hương trong phòng chống bệnh thán thư trên cây cà chua trong nhà lưới

Dịch chiết	Công thức	Cây bắt đầu ra hoa			Trên cây có quả đường kính 3 - 4 cm			Sau thu hoạch quả lần 1		
		TLB (%)	CSB (%)	HLPT (%)	TLB (%)	CSB (%)	HLPT (%)	TLB (%)	CSB (%)	HLPT (%)
Xạ hương	1	100	10,77	50,68 ^b	100	12,58	46,08 ^b	100	13,94	44,93 ^b
	2	100	8,89	54,12 ^b	100	12,04	47,34 ^b	100	13,02	45,24 ^b
	3	100	7,92	69,09 ^a	100	8,95	62,80 ^a	100	9,26	52,78 ^a
Cầm quỹ	4	100	8,96	56,10 ^b	100	9,81	47,83 ^b	100	12,32	46,22 ^b
	5	100	7,42	70,18 ^a	100	8,23	66,23 ^a	100	9,00	59,01 ^a
	6	100	7,08	73,29 ^a	100	8,40	67,02 ^a	100	9,21	59,70 ^a
Nước cất	Đ/c	100	29,63	-	100	33,28	-	100	38,75	-
$LSD_{0,05}$				4,64			4,69			3,86
CV (%)				5,72			6,21			4,35

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê; TLB: Tỷ lệ bệnh; CSB: Chỉ số bệnh; HLPT: Hiệu lực phòng trừ.

Kết quả trên cho thấy dịch chiết xạ hương ở nồng độ 15% và dịch chiết cầm quỹ ở nồng độ 10%, 15% có hiệu lực cao đối với nấm *Colletotrichum* spp. trên lá và quả cà chua, tuy nhiên, đối với dịch chiết cầm quỹ ở nồng độ 10%, 15% chưa có sự sai khác ở mức có ý nghĩa thống kê. Do vậy, dịch chiết xạ hương nồng độ 15% và dịch chiết cầm quỹ 10% được sử dụng cho thí nghiệm ngoài đồng ruộng.

3.4. Khả năng phòng chống của dịch chiết xạ hương và cầm quỹ đối với bệnh thán thư cà chua ngoài đồng ruộng tại tỉnh Nghệ An

Thí nghiệm về đánh giá hiệu lực của xạ hương 15% và cầm quỹ 10% trên cây cà chua ngoài đồng ruộng ở thời điểm cây ra hoa, cây có quả với đường kính quả 3 - 4 cm và sau thu hoạch quả lần đầu.

Bảng 4. Hiệu lực của dịch chiết xạ hương và cầm quỹ phòng chống bệnh thán thư cà chua ngoài đồng ruộng

Dịch chiết	Công thức	Thời điểm phun dịch chiết	TLB (%)	CSB (%)	HLPT (%)
Xạ hương 15%	1	Cây bắt đầu ra hoa	11,18	10,80	61,26 ^a
	2	Trên cây có quả với đường kính quả 3 - 4 cm	16,81	15,53	50,74 ^b
	3	Sau thu hoạch quả lần 1	20,64	29,51	40,95 ^d
Cầm quỹ 10%	4	Cây bắt đầu ra hoa	11,18	10,80	65,82 ^a
	5	Trên cây có quả với đường kính quả 3 - 4 cm	16,81	15,53	54,97 ^b
	6	Sau thu hoạch quả lần 1	20,64	28,12	45,61 ^c
Nước lã	Đ/c		32,23	39,47	-
	$LSD_{0,05}$				4,06
	CV (%)				2,58

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau trong cùng một cột chỉ sự khác biệt có ý nghĩa thống kê; TLB: Tỷ lệ bệnh; CSB: Chỉ số bệnh; HLPT: Hiệu lực phòng trừ.

Khi cây cà chua bắt đầu ra hoa là lúc nấm *Colletotrichum* spp. xuất hiện chưa nhiều, mức độ gây hại còn thấp, do vậy phun dịch chiết xạ hương và dịch chiết cầm quỹ đã tăng khả năng ức chế sự xâm nhập và nảy mầm của bào tử nấm *Colletotrichum* spp. trên lá cà chua, HLPT của dịch chiết xạ hương đạt 61,26%, của dịch chiết cầm quỹ đạt 65,82%. Khi cây có quả với đường kính quả 3 - 4 cm, hiệu lực phòng trừ của dịch xạ hương và cầm quỹ dao động từ 50,74 đến 54,97%.

Sau thu hoạch quả lần đầu, CSB lên tới 28,12 - 29,51%; HLPT của dịch chiết xạ hương đạt 40,95%, của dịch

chiết cầm quỹ đạt 45,61%. Ở thời kỳ này, HLPT bệnh giảm so với thời điểm cây bắt đầu ra hoa và khi cây có quả với đường kính quả 3 - 4 cm, giữa các công thức đều có sự sai khác có ý nghĩa thống kê.

IV. KẾT LUẬN

Dịch chiết cầm quỹ ở nồng độ 5, 10, 15% và dịch chiết xạ hương ở nồng độ 10%, 15% có hiệu lực ức chế 100% sự nảy mầm của bào tử nấm *Colletotrichum* spp. sau 12 giờ, 24 giờ và 48 giờ xử lý; dịch chiết xạ hương ở nồng độ 5% sau 48 giờ xử lý, hiệu lực ức chế đối với nấm *Colletotrichum* spp. đạt 70,24%.

Thời gian ủ bệnh của *Colletotrichum* spp. khi xử lý dịch chiết xạ hương và cấm quỳ trên lá là 5,15 - 5,95 ngày, dài hơn so với trên quả (4,81 - 5,33 ngày).

Trong điều kiện nhà lưới, HLPT của dịch chiết xạ hương và cấm quỳ đối với bệnh thán thư cây cà chua ở nồng độ 5%, 10% và 15% khi cây bắt đầu ra hoa dao động 50,68 - 69,09% (xạ hương) và 56,10 - 73,29% (cấm quỳ); khi cây có quả với đường kính quả 3 - 4 cm dao động 46,08 - 62,80% (xạ hương) và 47,83 - 67,02% (cấm quỳ); sau thu hoạch quả lần đầu đạt 44,93 - 52,78% (xạ hương) và 46,22 - 59,70 (cấm quỳ).

HLPT bệnh thán thư cây cà chua của dịch chiết xạ hương và cấm quỳ ở ngoài đồng ruộng khi cây bắt đầu ra hoa đạt 61,26% (xạ hương) và 65,82% (cấm quỳ); khi cây có quả với đường kính quả 3 - 4 cm đạt 50,74% (xạ hương) và 54,97% (cấm quỳ) và sau thu hoạch quả lần đầu đạt 40,95 - 45,61%.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

QCVN 01-160:2014/BNNT. Quy chuẩn Kỹ thuật Quốc gia về Khảo nghiệm trên đồng ruộng hiệu lực phòng trừ bệnh thán thư (*Colletotrichum* spp.) hại cây rau của các thuốc trừ bệnh. NXB Nông nghiệp, Hà Nội.

Alves K.F., Laranjeira D., Camara M.P., Camara C.A., Michereff S.J., 2015. Efficacy of plant extracts for anthracnose control in bell pepper fruits under controlled conditions. *Horticultura Brasileira*, 33: 332-338.

Alizadeh, Amari, Zare, 2013. Essential oil composition, total phenolic content, antioxidant activity and antifungal properties of Iranian *Thymus daenensis* subsp. *daenensis* Celak. as influenced by ontogenetical variation. *Journal of Essential Oil Bearing Plants*, 16 (1): 59-70.

Ayça Gedikoğlu, Münevver Sökmen, Ayşe Çivit, 2019. Evaluation of *Thymus vulgaris* and *Thymbra spicata* essential oils and plant extracts for chemical composition, antioxidant, and antimicrobial properties. *Journal of Food Measurement and Characterization*, 13 (4): 3050-3060.

Charigkapakorn N., Po Po Than, Prihastuti H., 2008. Control of anthracnose by different biofungicides. *Journal of Zhejiang University Science B*, 9 (10): 764-778.

Choi G.J., Jang K.S., Kim J.S., Lee S.W., Cho J.Y., Cho K.Y., Kim J.C., 2004. *In vivo* fungal activity of 57 plant extracts against six plant pathogenic fungi. *Plant Pathology Journal*, 20: 184-191.

Diao Y.Z., Zhang C., Lin D., Liu X.L., 2014. First report of *Colletotrichum truncatum* causing anthracnose of tomato in China. *Molecular Phylogeny and Evolution of Fungi*, 98: 687.

Kumar A., Kudachikar V.B., 2018. Antifungal properties of essential oils against anthracnose disease: A critical appraisal. *Journal of Plant Diseases and Protection*, 125: 133-144.

Jairo A., Martínez E.P., Hío J.C., 2018. Screening of microbial culture filtrates, plant extracts and fungicides for control of tomato anthracnose. *Agronomía Colombiana*, 30 (2): 222-229.

Jayalakshmi K., Nargund V.B., Raju J., Benagi V.I., 2012. *In vitro* management of anthracnose by *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. and Sacc. *International Journal of Plant Protection*, 5: 304-307.

Seyed Mehdi Razavi, Gholamreza Zarrini, Ghader Molavi, Ghader Ghasemi, 2021. A review on health benefits of *Malva sylvestris* L. nutritional compounds for metabolites, antioxidants, and antimicrobial applications. *Iran Journal of Basic Medical Sciences*, 24 (8): 997-1013.

Sitara Naseem J., Sultana N., 2008. Antifungal effect of essential oils on *in vitro* growth of pathogenic fungi. *Pakistan Journal of Botany*, 40: 409-414.

Sokmen Gulluce Askin Akpulat Daferera, Tepe, Polissiou, Sahin M., 2004. The *in vitro* antimicrobial and antioxidant activities of the essential oils and methanol extracts of endemic *Thymus spathulifolius*. *Food Control*, 15: 627-634.

Rashid M.M., Kabir M.H., Hossain M.M., Bhuiyan M.R., Khan M.A.I., 2015. Eco-friendly management of *Colletotrichum capsici*. *International Journal of Plant Pathology*, 6: 1-11.

Evaluation of the inhibitory capacity of *Thymus vulgaris* and *Malva sylvestris* extracts against *Colletotrichum* spp. causing anthracnose on tomato in Nghe An province

Vo Thi Dung, Vu Trieu Man, Vuong Thi Thuy Hang, Nguyen Huu Hien, Ho Thi Nhung, Dinh Thi Thu Huong, Nguyen Hoang Tien

Abstract

This study evaluated the inhibitory capacity of *Thymus vulgaris* and *Malva sylvestris* extracts against *Colletotrichum* spp. causing anthracnose on tomato in Nghe An province, demonstrating strong antifungal activity both *in vitro* and under cultivation conditions. In laboratory assays, a 5% *Thymus vulgaris* extract inhibited spore germination by 70.24% after 48 hours, while 10% and 15% *Thymus vulgaris* extract and 5%, 10%, and 15% *Malva sylvestris* extract after 12, 24, and 48 hours achieved 100% inhibition of spore germination of *Colletotrichum* spp. fungi. Under net house conditions, spraying *Thymus vulgaris* and *Malva sylvestris* extracts at concentrations of 5%, 10%, and 15% on tomato plants after 24 hours of disease transmission results in an inhibitory effect on the pathogenicity of *Colletotrichum* spp. when the plants start to flower, reaching 50.68 - 69.09% (*Thymus vulgaris*) and 56.10 - 73.29% (*Malva sylvestris*). When the plants bear fruit with

a diameter of 3 - 4 cm, the inhibition ranges from 46.08% to 62.80% (*Thymus vulgaris*) and 47.83% to 67.02% (*Malva sylvestris*). After the first harvest, the effectiveness is 44.93% to 52.78% (*Thymus vulgaris*) and 46.22% to 59.70% (*Malva sylvestris*). In the field, using 15% *Thymus vulgaris* extract yields an efficacy of 40.95% to 61.26% and 10% *Malva sylvestris* extract yields 45.61% to 65.82%.

Keywords: Tomato, *Malva sylvestris*, *Colletotrichum* spp., *Thymus vulgaris*

Ngày nhận bài: 14/4/2026

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Văn Viên, TS. Nguyễn Thị Nhung

Ngày duyệt đăng: 11/6/2026

Ngày phản biện: 08/5/2026

HIỆU QUẢ KIỂM SOÁT NẤM *Fusarium* sp. GÂY BỆNH THỐI TRÁI XOÀI CỦA MỘT SỐ DỊCH CHIẾT XUẤT TỪ THỰC VẬT VÀ CHITOSAN

Nguyễn Quốc Thái^{1*}, Nguyễn Hữu Huỳnh¹, Phạm Thanh Tùng¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả kiểm soát nấm *Fusarium* sp. gây bệnh thối mềm trái xoài Cát Chu sau thu hoạch của một số dịch chiết xuất từ thực vật và chitosan. Thí nghiệm *in vitro* được bố trí trên đĩa Petri theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 1 nghiệm thức đối chứng (dùng nước cất thanh trùng) và 20 nghiệm thức xử lý để đánh giá tính ức chế sự phát triển trực tiếp của sợi nấm, gồm dịch chiết xuất từ tỏi (1; 2; 4; 6; 8%), sả (1; 2; 4; 6; 8%), cỏ cút heo (2; 4; 6; 8; 10%) và chitosan (0,2; 0,4; 0,6; 0,8; 1,0%). Kết quả cho thấy dịch chiết xuất từ tỏi ở nồng độ 6% và 8% có khả năng ức chế mạnh nhất sự phát triển của sợi nấm, trong khi chitosan nồng độ từ 0,6% trở lên cũng cho hiệu quả ức chế cao và ổn định. Dịch chiết xuất từ sả và cỏ cút heo cho thấy hiệu quả ức chế thấp hơn. Trong thí nghiệm *in vivo* trên trái xoài Cát Chu, các nghiệm thức tỏi (6% và 8%) và chitosan 0,6% đều làm giảm đáng kể tỷ lệ diện tích vết bệnh so với đối chứng. Ở giai đoạn đầu, các nghiệm thức này đạt hiệu quả kiểm soát bệnh cao (đến 100%); tuy nhiên, theo thời gian, dịch chiết xuất từ tỏi duy trì hiệu quả ổn định hơn so với chitosan. Kết quả nghiên cứu này tiếp tục khẳng định tiềm năng ứng dụng của dịch chiết xuất từ tỏi và chitosan trong quản lý bệnh sau thu hoạch trên xoài theo hướng an toàn và thân thiện với môi trường.

Từ khóa: Chitosan, dịch chiết xuất từ thực vật, *Fusarium* sp., xoài Cát Chu

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xoài (*Mangifera indica* L.) là cây ăn trái có giá trị kinh tế và xuất khẩu quan trọng của Việt Nam, đặc biệt tại đồng bằng sông Cửu Long. Tuy nhiên, tổn thất sau thu hoạch vẫn cao (10 đến 25%), chủ yếu do nấm gây bệnh như *Colletotrichum* spp., *Lasiodiplodia* spp. và *Fusarium* spp.. Trong đó *Fusarium* spp. là tác nhân gây thối mềm làm giảm chất lượng trái (Prusky *et al.*, 2009; ACIAR, 2009; Li & Zhang, 2023).

Hiện nay, việc kiểm soát bệnh chủ yếu dựa vào biện pháp hóa học trước thu hoạch, trong khi các xử lý sau thu hoạch còn hạn chế. Việc lạm dụng thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) dẫn đến nguy cơ tồn dư, ảnh hưởng đến sức khỏe và môi trường, đồng thời làm gia tăng tính kháng của mầm bệnh (FAO, 2022; Yahia, 2011). Bên cạnh đó, yêu cầu nghiêm ngặt về dư lượng thuốc từ các thị trường xuất khẩu đặt ra nhu cầu cấp thiết về các giải pháp an toàn và bền vững hơn (European Commission, 2023).

Trong bối cảnh đó, các hợp chất có nguồn gốc tự nhiên như dịch chiết xuất từ thực vật và chitosan đang được quan tâm như những giải pháp tiềm năng trong quản lý bệnh sau thu hoạch. Nhiều nghiên cứu cho thấy

dịch chiết xuất từ tỏi (*Allium sativum*) có hiệu quả ức chế mạnh các loài nấm gây bệnh như *Fusarium* spp., *Colletotrichum* spp. và *Aspergillus* spp. nhờ chứa allicin và các hợp chất organosulfur có hoạt tính kháng nấm cao (Ankri & Mirelman, 1999; Borlinghaus *et al.*, 2021; Bar *et al.*, 2022). Dịch chiết xuất từ sả (*Cymbopogon citratus*), giàu citral và các hợp chất terpene, cũng được ghi nhận có khả năng ức chế các loài nấm như *Curvularia* sp., *Fusarium* spp. và *Aspergillus* spp., với hiệu quả rõ rệt ở nồng độ từ 2 đến 6%; tuy nhiên, hiệu lực phụ thuộc đáng kể vào phương pháp chiết xuất và độ ổn định của tinh dầu (Burt, 2004; Ganjewala & Luthra, 2009). Trong khi đó, cỏ cút heo (*Ageratum conyzoides* L.) được ghi nhận có khả năng ức chế một số loài *Pyricularia* sp., *Fusarium* spp. và *Bipolaris* spp. trong điều kiện *in vitro* (Mai Như Phương & Lâm Sơn Minh Thế, 2024; Nguyễn Chí Cương & Đào Thị Hồng Xuyên, 2024). Bên cạnh đó, chitosan được xem là tác nhân sinh học có hiệu quả ổn định trong kiểm soát bệnh sau thu hoạch. Chitosan có thể ức chế trực tiếp nhiều loài nấm gây bệnh như *Fusarium* spp., *Colletotrichum* spp. và *Penicillium* spp., với nồng độ hiệu quả thường từ 0,5 đến 1,0%, thông qua việc làm thay đổi tính thấm màng tế bào và gây rò rỉ

¹ Khoa Nông nghiệp - Thủy sản, Trường Đại học Cửu Long

* Tác giả liên hệ: nguyenvuocthai@mku.edu.vn