

ẢNH HƯỞNG CỦA CAO CHIẾT VỎ QUẾ VÀ CHITOSAN LÊN BỆNH THÁN THƯ (*Colletotrichum* sp.) TRÊN XOÀI BA MÀU TẠI TỈNH AN GIANG

Phạm Văn Quang¹, Nguyễn Hữu Thanh¹, Huỳnh Đắc Huy², Nguyễn Thị Thanh Xuân^{3,*}

¹ Trường Đại học An Giang, Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh

² Trạm Trồng trọt và Bảo vệ thực vật huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang

³ Trường Đại học Cửu Long

*Email: thanhxuan.agu@gmail.com

TÓM TẮT

Đánh giá khả năng chống lại nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên cây xoài bằng cao chiết vỏ quế và chitosan được thực hiện với mục tiêu: (1) xác định nồng độ có khả năng hạn chế sự nảy mầm của bào tử; (2) đánh giá khả năng phòng trị bệnh thán thư trên lá xoài; (3) đánh giá khả năng phòng trị bệnh trái xoài trên cây và sau thu hoạch. Kết quả cho thấy, hỗn hợp có khả năng hạn chế bào tử nảy mầm, hiệu quả giảm bào tử nảy mầm cao nhất ở nồng độ 0,80% cao chiết vỏ quế, 0,15% chitosan và 1,2% cao chiết vỏ quế, 0,21% chitosan. Hiệu quả giảm bệnh trên lá xoài đạt đến 84%. Thí nghiệm trên vườn xoài cho thấy, có xử lý 0,80% vỏ quế và 0,15% chitosan, có bao trái hoặc không bao trái cho tỉ lệ trái bệnh thấp hơn so với canh tác theo đối chứng của nông dân. Năng suất và tỉ lệ trái tương đương so với đối chứng nhưng khối lượng trái cao hơn. Diện tích vết bệnh và tỉ lệ trái thối khi bảo quản sau thu hoạch đối với nghiệm thức xử lý chế phẩm có bao trái và không bao trái cho hiệu quả hơn nghiệm thức đối chứng theo canh tác của nông dân.

Từ khóa: Bảo quản trái, tỷ lệ trái thối, năng suất trái, tỉ lệ bệnh.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Xoài (*Mangifera indica* L.) là một trong những loại quả ưa thích của nhiều người bởi hương vị thơm ngon, giá trị dinh dưỡng cao. Hơn nữa, quả xoài mang lại giá trị cao nhờ tiêu thụ nội địa và xuất khẩu nên diện tích trồng xoài ngày càng mở rộng. Tuy nhiên, xoài cũng là đối tượng dễ nhiễm vi sinh vật gây hại nên ảnh hưởng đến năng suất và chất lượng quả sau thu hoạch. Thán thư do nấm *Colletotrichum* sp. là bệnh phổ biến ở nhiều vùng trồng xoài và nhiều cây trồng khác như: Sầu riêng, ổi, chuối, đu đủ [1 - 6], đặc biệt trong mùa mưa khi độ ẩm cao. Nấm bệnh thán thư gây hại trên nhiều bộ phận của cây như: Cành và lá non quăn lại, gây đốm lá, hoa tàn rụi và trái bị thối, gây tổn hại đến năng suất [7].

Chitosan là polymer carbohydrate tự nhiên biến đổi từ chitin, hoạt động kháng khuẩn và kích thích các phản ứng tự vệ trong tế bào của cây

trồng [8] và cũng hạn chế bệnh thán thư trên quả [2, 9]. Hoạt động kháng nấm của các loại cao chiết thực vật trong đó có vỏ quế có khả năng ngăn cản sợi nấm phát triển, bào tử nảy mầm [10, 11]. Tinh dầu quế đơn hay kết hợp với chitosan có khả năng phòng chống vi sinh vật gây bệnh mạnh hơn [12, 13]. Hiện nay, tỉnh An Giang nói riêng và đồng bằng sông Cửu Long nói chung đang trồng giống xoài Ba Màu khá nhiều để tiêu thụ trong nước và xuất khẩu. Để hạn chế các tác hại do nấm bệnh thán thư *Colletotrichum* sp. gây nên, nghiên cứu ảnh hưởng của hỗn hợp cao chiết vỏ quế và chitosan lên xoài Ba Màu tại tỉnh An Giang được thực hiện.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP THÍ NGHIỆM

2.1. Vật liệu thí nghiệm

Chế phẩm sinh học gồm hỗn hợp 16% cao chiết từ vỏ quế và 3% chitosan. Nguồn nấm bệnh *Colletotrichum* sp. được phân lập từ mẫu lá bệnh.

Thí nghiệm được tiến hành trong phòng thí nghiệm và nhà lưới, Trường Đại học An Giang và huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang từ tháng 01/2023 đến tháng 4/2024.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Đánh giá hiệu quả ức chế sự nảy mầm bào tử nấm gây bệnh thán thư trên xoài của tinh dầu quế và chitosan

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên với 8 nghiệm thức (NT) và 4 lần lặp lại, mỗi lặp lại 3 ống nghiệm.

NT1: đối chứng nước cất	NT5: 0,64% cao chiết vỏ quế và 0,12% chitosan
NT2: 0,16% cao chiết vỏ quế và 0,03% chitosan	NT6: 0,80% cao chiết vỏ quế và 0,15% chitosan
NT3: 0,32% cao chiết vỏ quế và 0,06% chitosan	NT7: 0,96% cao chiết vỏ quế và 0,18% chitosan
NT4: 0,48% cao chiết vỏ quế và 0,09% chitosan	NT8: 1,12% cao chiết vỏ quế và 0,21% chitosan

Chỉ tiêu theo dõi sự phát triển và đếm bào tử nảy mầm (bào tử được xem là nảy mầm khi ống mầm dài hơn chiều ngang của bào tử) và bào tử không nảy mầm sau 18, 36, 60, 84 giờ sau khi thử nghiệm.

Tỷ lệ nảy mầm (%) = (Số bào tử nảy mầm/số bào tử đếm) * 100.

Hiệu quả giảm nảy mầm (%) = [(TLNMĐC - TLNMNT)/TLNMĐC] x 100

Trong đó: TLNMĐC là tỉ lệ bào tử nảy mầm ở nghiệm thức đối chứng; TLNMNT là tỉ lệ bào tử nảy mầm ở nghiệm thức xử lý chế phẩm.

2.2.2. Đánh giá hiệu quả của cao chiết từ vỏ quế và chitosan đối với bệnh thán thư xoài trong điều kiện nhà lưới

Thí nghiệm được bố trí tại Khu thí nghiệm, Trường Đại học An Giang. Cây xoài Ba Màu được trồng trong chậu, tiến hành thí nghiệm khi cây ra đợt non đồng loạt.

Bố trí thí nghiệm: Thí nghiệm được bố trí theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 6 nghiệm thức và 4 lần lặp lại, mỗi lặp lại một chậu.

ĐC: Đối chứng nước cất	NT4: Đối chứng chủng bệnh
NĐ1T: 0,80% cao chiết vỏ quế và 0,15% chitosan, một ngày trước chủng bệnh	NĐ1S: 0,80% cao chiết vỏ quế và 0,15% chitosan, một ngày sau chủng bệnh
NĐ2T: 1,12% cao chiết vỏ quế và 0,21% chitosan, một ngày trước chủng bệnh	NĐ2S: 1,12% cao chiết vỏ quế và 0,21% chitosan, một ngày sau chủng bệnh

Phun đều hỗn hợp cao chiết vỏ quế và chitosan lên cây theo từng nồng độ trước và sau chủng bệnh một ngày.

Chủng bệnh: Bào tử nấm được nuôi trên môi trường PDA, thu bào tử đếm và hiệu chỉnh về mật số 10^6 bào tử/mL. Chọn các lá xoài có độ tuổi tương tự, dùng kim tạo vết thương, sau đó chủng nấm lên vết thương. Nghiệm thức đối chứng sử dụng nước cất vô trùng. Sau khi chủng bào tử nấm, cây được đặt vào buồng ủ bệnh trong 48 giờ với điều kiện độ ẩm cao, sau đó mang ra ngoài điều kiện tự nhiên.

Chỉ tiêu theo dõi: Đo diện tích vết bệnh, tính hiệu quả giảm bệnh.

2.2.3. Đánh giá khả năng phòng trừ bệnh thán thư xoài của hỗn hợp cao chiết vỏ quế và chitosan trên cây xoài ở điều kiện ngoài vườn

Thí nghiệm được bố trí tại vườn xoài của nông dân tại xã Bình Phước Xuân, huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang ở tọa độ 10°45'9"B, 105°49'5"E.

Vườn xoài có độ tuổi từ 4 - 5 năm và bắt đầu cho trái. Bố trí gồm 3 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức gồm 5 cây xoài.

NT1: Phun hỗn hợp hỗn hợp 0,80% cao chiết vỏ quế và 0,15% chitosan, có bao trái bằng túi giấy không thấm nước.

NT2: Phun hỗn hợp hỗn hợp 0,80% cao chiết vỏ quế và 0,15% chitosan, không bao trái.

NT3: Đối chứng canh tác theo nông dân.

NT1 và NT2: Hỗn hợp cao chiết vỏ quế và chitosan được phun đều trên tán lá cây 2,0 L/cây, mỗi 7 ngày phun một lần, phun bảy lần từ khi trái có đường kính khoảng 1 cm.

NT3: Nông dân phun 7 ngày/lần với các loại thuốc trừ bệnh thân thư.

Thu thập số liệu: Trước khi xử lý, đếm số lượng trái trên bông trên mỗi cây theo 4 hướng, mỗi hướng 2 cành trước khi phun (mỗi cành từ 3 chùm bông). Ghi nhận bệnh thân thư (5 lá trên mỗi cành mang bông). Thu hoạch: Đếm trái, cân, ghi nhận bệnh trên trái.

Bảo quản sau thu hoạch: Trái xoài được thu hoạch theo từng nghiệm thức, chọn trái sạch bệnh đem về phòng thí nghiệm để bảo quản sau thu hoạch. Mỗi nghiệm thức 40 trái (8 trái/lặp lại).

Theo dõi sự xuất hiện của bệnh, tỉ lệ bệnh và diện tích bệnh (đo đường kính vết bệnh, tính trung bình), số trái hư hỏng.

2.2.4. Xử lý số liệu

Các chỉ tiêu theo dõi được xử lý số liệu, vẽ các biểu đồ bằng phần mềm Excel, thống kê số liệu bằng phần mềm SPSS để phân tích ANOVA và

phép thử Duncan để so sánh sự khác biệt giữa các nghiệm thức.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của nồng độ hỗn hợp cao chiết vỏ quế và chitosan đối với khả năng nảy mầm của bào tử nấm *Colletotrichum* sp.

Tỉ lệ nảy mầm của bào tử nấm từ 0,5 - 30,3% ở thời điểm 18 giờ sau xử lý và có khác biệt ý nghĩa thống kê giữa nghiệm thức có xử lý và không xử lý. Hiệu quả giảm nảy mầm đạt từ 66% ở nồng độ thấp và 97% ở nồng độ xử lý cao.

Tương tự, ở thời điểm 36, 60, 84 giờ sau xử lý, tỉ lệ nảy mầm của bào tử ở nghiệm thức đối chứng nước khác biệt so với các nghiệm thức có xử lý. Ở nồng độ cao (NT7: 0,96% cao chiết vỏ quế và 0,18% chitosan) ức chế hoàn toàn bào tử nảy mầm thời điểm 84 giờ; NT8: 1,12% cao chiết vỏ quế và 0,21% chitosan ức chế hoàn toàn bào tử nảy mầm từ 36, 60, 84 giờ sau xử lý (Bảng 1).

Bảng 1. Tỷ lệ nảy mầm và hiệu quả giảm nảy mầm của nồng độ cao chiết vỏ quế và chitosan đối với bào tử nấm ở thời điểm giờ sau xử lý

Nồng độ	Tỉ lệ bào tử nảy mầm (%)				Hiệu quả giảm nảy mầm (%)			
	18 giờ	36 giờ	60 giờ	84 giờ	18 giờ	36 giờ	60 giờ	84 giờ
NT1	30,3 ^a	11,4 ^a	10,3 ^a	16,7 ^a	0 ^b	0 ^b	0 ^b	0 ^b
NT2	10,6 ^b	0,7 ^b	0,3 ^b	1,0 ^b	66 ^a	95 ^a	96 ^a	94 ^a
NT3	6,5 ^b	0,0 ^b	0,2 ^b	0,1 ^b	67 ^a	100 ^a	97 ^a	97 ^a
NT4	1,9 ^b	0,5 ^b	0,3 ^b	0,4 ^b	92 ^a	95 ^a	98 ^a	93 ^a
NT5	3,3 ^b	0,6 ^b	0,2 ^b	0,3 ^b	89 ^a	96 ^a	99 ^a	97 ^a
NT6	2,3 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,3 ^b	92 ^a	100 ^a	100 ^a	93 ^a
NT7	4,4 ^b	0,4 ^b	0,4 ^b	0,0 ^b	83 ^a	97 ^a	94 ^a	100 ^a
NT8	0,5 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	97 ^a	100 ^a	100 ^a	100 ^a
Ý nghĩa	**	**	**	**	**	**	**	**
CV (%)	17,1	12,1	8,78	23,92	29,3	5,5	4,64	9,05

Ghi chú: NT1: Đối chứng nước cất; NT2: 0,16% cao chiết vỏ quế và 0,03% chitosan; NT3: 0,32% cao chiết vỏ quế và 0,06% chitosan; NT4: 0,48% cao chiết vỏ quế và 0,09% chitosan; NT5: 0,64% cao chiết vỏ quế và 0,12% chitosan; NT6: 0,80% cao chiết vỏ quế và 0,15% chitosan; NT7: 0,96% cao chiết vỏ quế và 0,18% chitosan; NT8: 1,12% cao chiết vỏ quế và 0,21% chitosan.

3.2. Ảnh hưởng của hỗn hợp cao chiết vỏ quế và chitosan đối với bệnh thán thư nấm *Colletotrichum* sp. trên lá xoài Ba Màu trong điều kiện nhà lưới

3.2.1. Diện tích vết bệnh trên lá

Ở thời điểm 3 ngày sau khi chủng nấm, vết bệnh bắt đầu xuất hiện và phát triển. Diện tích vết bệnh lớn nhất là NT chủng nấm bệnh 0,05 cm² và nhỏ nhất ở nồng độ cao. Sáu ngày sau khi chủng nấm, hai nghiệm thức xử lý hỗn hợp cao chiết vỏ quế và chitosan trước khi chủng bệnh có diện tích vết bệnh nhỏ khác biệt so với đối chứng, nhưng

không khác biệt về nồng độ thấp của xử lý sau chủng nấm bệnh không khác biệt với đối chứng. Thời điểm 16 ngày sau xử lý, các nghiệm thức có xử lý có diện tích vết bệnh nhỏ khác biệt so với đối chứng.

3.2.2. Hiệu quả giảm bệnh

Hiệu quả giảm bệnh khác biệt có ý nghĩa thống kê ở ba ngày sau xử lý, thấp nhất là ND1S: 17,7% và cao nhất là ND2S: 72,4%. Thời điểm 16 ngày sau chủng bệnh, hiệu quả giảm bệnh đạt từ 43,9 - 66,4% (Bảng 2, hình 1).

Bảng 2. Diện tích vết bệnh và hiệu quả giảm bệnh ở 3, 6, 16 ngày sau khi chủng nấm bệnh

Nghiệm thức	Diện tích vết bệnh (cm ²)			Hiệu quả giảm bệnh (%)		
	3 NSXL	6 NSXL	16 NSXL	3NSXL	6 NSXL	16 NSXL
ND1T	0,03 ^{abc}	0,03 ^{bc}	0,04 ^b	51,7 ^{ab}	50,76 ^a	66,4 ^a
ND2T	0,02 ^{bc}	0,02 ^{cd}	0,06 ^b	59,9 ^a	66,74 ^a	43,9 ^a
Đối chứng nấm	0,05 ^a	0,06 ^a	0,11 ^a	0 ^b	0 ^b	0 ^b
ND1S	0,04 ^{ab}	0,05 ^{ab}	0,06 ^b	17,7 ^{bc}	12,73 ^b	50,8 ^a
ND2S	0,01 ^c	0,01 ^{cd}	0,05 ^b	72,4 ^a	83,93 ^a	60,3 ^a
Ý nghĩa	**	**	**	**	**	**
CV (%)	1,19	1,13	1,52	25,17	27,23	25,13

Ghi chú: NSXL: Ngày sau xử lý, ND1T: Nồng độ 1 xử lý trước chủng bệnh 1 ngày; ND2T: Nồng độ 2 xử lý trước chủng bệnh 1 ngày; ND1S: Nồng độ 1 xử lý trước chủng bệnh 1 ngày; ND2S: Nồng độ 1 xử lý sau chủng bệnh 1 ngày.



Hình 1. Vết bệnh ở thời điểm 16 ngày sau khi chủng nấm. Đối chứng nước (a), đối chứng chủng nấm (b), nồng độ 0,96% cao chiết vỏ quế và 0,18% chitosan (c), nồng độ 1,12% cao chiết vỏ quế và 0,21% chitosan (d)

3.3. Ảnh hưởng của cao chiết vỏ quế và chitosan lên tỷ lệ bệnh, năng suất và bảo quản sau thu hoạch

3.3.1. Ảnh hưởng của cao chiết vỏ quế và chitosan lên tỷ lệ bệnh

Tỷ lệ lá bị bệnh không khác biệt thống kê giữa các nghiệm thức, dao động từ 40,5 - 57% ở 3 NSXL và 30 - 33% ở 15 NSXL. Tỷ lệ bệnh trên trái có sự khác biệt ý nghĩa thống kê: Hai nghiệm thức xử lý với hỗn hợp quế và chitosan (18,7%) thấp hơn so với đối chứng (28,38%) (Bảng 3).

Bảng 3. Tỷ lệ lá bệnh và trái bệnh ở huyện Chợ Mới, tỉnh An Giang

Nghiệm thức	Tỷ lệ lá bệnh (%)		Tỷ lệ trái bệnh (%)
	3 NSXL	15 NSXL	
NT1	48,5	33	18,71 ^b
NT2	57	30	18,66 ^b
NT3	40,5	30	28,38 ^a
Ý nghĩa	ns	ns	**
CV (%)	6,17	8,95	10,0

Ghi chú: NSXL: Ngày sau xử lý lần đầu; NT1: Hỗn hợp 0,96% cao chiết vỏ quế và 0,18% chitosan và có bao trái; NT2: Hỗn hợp 0,96% và 0,18% chitosan và không bao trái; NT3: Đối chứng canh tác của nông dân.

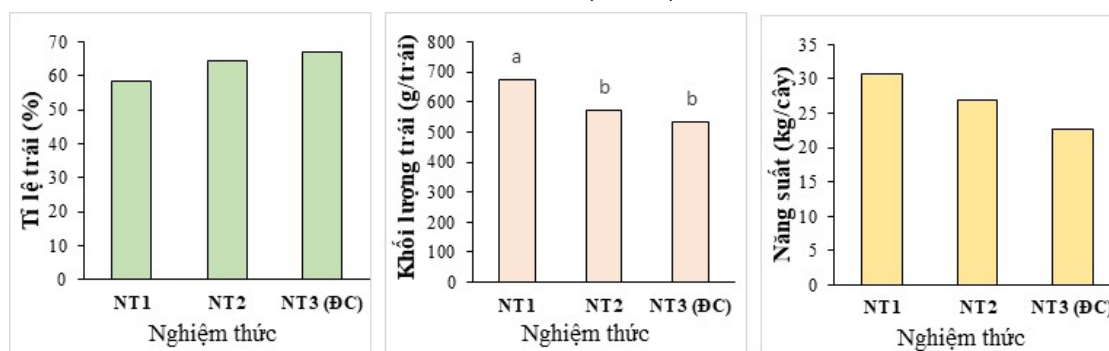
3.3.2. Tỷ lệ trái thu hoạch, khối lượng trái và năng suất

NT có phun hỗn hợp cao chiết vỏ quế, chitosan và kết hợp với bao trái có tỷ lệ trái thu hoạch đạt 58,2%, nếu không bao trái đạt 64,3% và đối chứng của nông dân đạt 66,9%.

Khối lượng trái: NT xử lý hỗn hợp cao chiết vỏ quế, chitosan và kết hợp bao trái đạt cao nhất 671,7 g, có khác biệt ý nghĩa thống kê so với hai nghiệm thức còn lại là 571,4 g/trái và đối chứng canh tác theo nông dân là 532,1 g/trái.

Năng suất đạt 22,6 - 30,7 kg/cây và không khác biệt giữa các nghiệm thức.

Tỷ lệ trái thu hoạch: NT đối chứng của nông dân đạt 66,93%, nhưng không khác biệt với nghiệm thức có xử lý hỗn hợp cũng như bao trái (Hình 2).



Hình 2. Tỷ lệ trái thu hoạch, khối lượng trái và năng suất. NT1: Hỗn hợp 0,96% cao chiết vỏ quế, 0,18% chitosan và bao trái; NT2: Hỗn hợp 0,96% cao chiết vỏ quế, 0,18% chitosan và không bao trái; NT3: Đối chứng canh tác của nông dân

3.3.3. Ảnh hưởng của cao chiết vỏ quế và chitosan trong thời gian bảo quản trái xoài

Ba ngày sau bảo quản bắt đầu xuất hiện các vết bệnh trên trái, diện tích vết bệnh ở NT1 và NT2 thấp, từ 1,5 - 2 cm² và khác biệt có ý nghĩa thống kê 1% so với NT đối chứng (4,2 cm²). Tương tự, 7 ngày sau bảo quản, diện tích vết bệnh ở NT1

và NT2 thấp, từ 3,2 - 3,7 cm² và khác biệt có ý nghĩa thống kê 1% so với NT đối chứng (6,0 cm²). Thời điểm 13 ngày sau bảo quản, vẫn có sự khác biệt ý nghĩa thống kê giữa NT đối chứng (74 cm²) với hai NT còn lại, nhưng đến 15 ngày, các NT có diện tích vết bệnh tương đương nhau, từ 74 - 88 cm² (Bảng 4).

Bảng 4. Diện tích (cm²) vết bệnh theo thời gian sau thu hoạch

Nghiệm thức	Ngày sau bảo quản				
	3	7	10	13	15
NT1	1,5 ^b	3,2 ^b	21,1	45,1 ^b	78,5
NT2	2,0 ^b	3,7 ^b	26,0	47,9 ^b	74,1

NT3 (ĐC)	4,2 ^a	6,0 ^a	32,5	74,2 ^a	88,4
Khác biệt	**	**	ns	**	ns
CV (%)	25,58	22,11	9,67	9,24	3,49

Ghi chú: NT1: Hỗn hợp 0,96% cao chiết vỏ quế, 0,18% chitosan và bao trái; NT2: Hỗn hợp 0,96% cao chiết vỏ quế, 0,18% chitosan và không bao trái; NT3: Đối chứng canh tác của nông dân.

3.3.4. Tỷ lệ thối trái khi bảo quản xoài sau thu hoạch

Tỷ lệ thối trái tại thời điểm 10 ngày sau bảo quản của NT1 là 17,5%, thấp hơn so với NT2 không bao trái là 27,5% và NT3 đối chứng là 32,5%. Thời điểm 13 ngày sau bảo quản, NT đối chứng có tỷ lệ thối trái hư hỏng hoàn toàn tăng cao (72,5%), khác biệt so với NT1 và NT2 có xử lý hỗn hợp cao chiết vỏ quế và chitosan (40 - 47%). Tuy nhiên, đến 15 ngày sau bảo quản, cả 3 NT đều có tỷ lệ thối trái cao, từ 75 - 87% (Bảng 5).

Bảng 5. Tỷ lệ thối trái (%) khi bảo quản xoài theo thời gian

Nghiệm thức	10 NSBQ	13 NSBQ	15 NSBQ
NT1	17,5	40,0 ^b	77,5
NT2	27,5	47,5 ^b	75,0
NT3 (ĐC)	32,5	72,5 ^a	87,5
Ý nghĩa	ns	**	ns
CV (%)	13,38	8,57	3,69

Ghi chú: NSBQ: Ngày sau bảo quản; NT1: Hỗn hợp 0,96% cao chiết vỏ quế, 0,18% chitosan và bao trái; NT2: Hỗn hợp 0,96% cao chiết vỏ quế, 0,18% chitosan và không bao trái; NT3: Đối chứng canh tác của nông dân.

3.3.5. Thảo luận

Các nồng độ từ 0,16% cao chiết vỏ quế và 0,03% chitosan đến 1,12% cao chiết vỏ quế và 0,21% chitosan đều ức chế bào tử nấm *Colletotrichum* sp. nảy mầm. Các nghiên cứu trước đây cũng báo cáo khả năng ức chế bào tử nảy mầm và sợi nấm phát triển của nấm *C. gloeosporioides* trên đu đủ, khả năng ngăn cản mạnh ở nồng độ 50, 100, 150, 200, 250 $\mu\text{g mL}^{-1}$ [14]. Chiết xuất thô của vỏ quế hạn chế mạnh sự phát triển của sợi nấm và ảnh hưởng đến nảy mầm với nồng độ tối thiểu 625 mg L^{-1} [15]. Theo Win và cs (2007) [16], tinh dầu quế

ngăn cản bào tử nảy mầm và sợi nấm ở mức độ 5,0 g L^{-1} . Nghiên cứu khác về chitosan có khả năng ức chế nấm trên trái và hạn chế tốt nhất sợi nấm phát triển ở pH là 5 và nồng độ chitosan 1% [2]. Hầu hết các loài *Colletotrichum* miễn cảm ở nồng độ 1 g L^{-1} chitosan [17].

Khả năng hạn chế nấm *Colletotrichum* sp. phát triển và gây hại trên lá và trái cũng như thời gian tồn trữ trái xoài của cao chiết vỏ quế và chitosan có hiệu quả trong nghiên cứu này. Hiệu quả giảm bệnh trên lá lên đến 84% khi xử lý nồng độ 1,12% cao chiết vỏ quế và 0,21% chitosan vào thời điểm 6 ngày sau chủng bệnh và có hiệu quả trên trái khi bảo quản lên đến 13 ngày trong điều kiện phòng 30°C. Kết quả này tương tự với kết quả nghiên cứu của Leesutthiphonchai và cs (2024) [15] trái xoài được nhúng vào dịch trích từ vỏ quế làm giảm được bệnh thán thư trái. Bệnh hạn chế đến 25% khi xử lý cao chiết vỏ quế và chitosan, làm chậm quá trình chín về màu vỏ quả và độ cứng cũng như bệnh trên trái xoài [16] và trên chuối [6]. Sự kết hợp của chitosan và tinh dầu có hiệu quả chống nấm hơn 12 ngày tồn trữ ở nhiệt độ 30°C [12]. Nghiên cứu của Yu và cs (2021) [18] cũng cho thấy, khi phủ lớp chitosan và cao chiết vỏ quế làm giảm các đốm vàng và đen, đồng thời giữ độ cứng của trái đến 12 ngày ở nhiệt độ 25°C.

4. KẾT LUẬN

Cao chiết vỏ quế và chitosan có khả năng ức chế bào tử nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên xoài ở các nồng độ từ 0,16% cao chiết từ vỏ quế và 0,03% chitosan đến 1,12% cao chiết vỏ quế và 0,21% chitosan.

Hiệu quả giảm bệnh trên lá xoài đạt 51% khi phun 0,8% cao chiết vỏ quế, 0,15% chitosan và 84% khi phun 1,12% cao chiết vỏ quế, 0,21% chitosan.

Tỷ lệ bệnh trái giảm, diện tích bệnh trên trái và tỷ lệ trái thối trong thời gian bảo quản thấp khi xử lý 0,8% cao chiết vỏ quế và 0,15% chitosan phun trên cây trong giai đoạn cho trái.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Ren, Y., Xue, Y., Tian, D., Zhang, L., Xiao, G. and He, J. (2020). Improvement of postharvest anthracnose resistance in mango fruit by nitric oxide and the possible mechanisms involved. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 68, 15460 - 15467.
2. Lê Nguyễn Đoàn Duy, Nguyễn Thị Kim Tuyền, Lương Tố Lan và Nguyễn Công Hà (2014). Nghiên cứu ứng dụng chitosan để ức chế nấm *Colletotrichum gloeosporioides* phân lập từ xoài cát hòa lộc bị bệnh thán thư. *Tạp chí Khoa học, Đại học Cần Thơ*, 4, 154 - 161.
3. Lê Minh Tường, Lê Hồng Nhiều, Lê Quốc Việt, Nguyễn Quang Dũng và Nguyễn Văn Tập (2024). Khả năng đối kháng của các chủng xạ khuẩn đối với nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư hại sầu riêng. *Tạp chí Khoa học và Công nghệ Việt Nam*, 66(2), 75 - 80.
4. Lê Thanh Toàn và Mai Hữu Tín (2020). Hiệu quả của dịch trích thực vật đối với nấm *Colletotrichum* sp. gây thán thư trên trái ớt. *Tạp chí Khoa học, Đại học Huế*, 129, 113 - 124.
5. Selma dos Passos Braga, S., Lundgren, G. A., Macedo, S. A., Tavares, J. F., dos Santos Vieira, W. A., Câmara, M. P. S. and de Souza, E. L. (2019). Application of coatings formed by chitosan and Mentha essential oils to control anthracnose caused by *Colletotrichum gloeosporioides* and *C. brevisporum* in papaya (*Carica papaya* L.) fruit. *International Journal of Biological Macromolecules*, 139, 631 - 639.
6. Gutiérrez-Martínez, P., Bautista-Baños, S., Berúmen-Varela, G., Ramos-Guerrero, A. and Hernández-Ibañez, A. M. (2017). *In vitro* response of *Colletotrichum* to chitosan. Effect on incidence and quality on tropical fruit. Enzymatic expression in mango. *Acta Agronómica*, 66, 282 - 289.
7. Arauz, L. F. (2000). Mango anthracnose: Economic impact and current options for integrated management. *Plant disease*, 84, 600 - 611.
8. Badawy, M. E. and Rabea, E. I. (2009). Potential of the biopolymer chitosan with different molecular weights to control postharvest gray mold of tomato fruit. *Postharvest Biology and Technology*, 51, 110 - 117.
9. Ali, A., Muhammad, M. T. M., Sijam, K. and Siddiqui, Y. (2010). Potential of chitosan coating in delaying the postharvest anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides* Penz.) of Eksotika II papaya. *International Journal of Food science & Technology*, 45, 2134 - 2140.
10. Chau Trung Duong, Huynh Thi Phuong Thao, Doan Minh Khang, Tran Chi Nhan, Bui Thi Cam Huong, Nguyen Trong Tuan, Nguyen Thi Ngoc Truc, Duong Minh Tue and Luu Thai Danh (2024). Control of mango anthracnose (*Colletotrichum gloeosporioides*) by essential oil mixture. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry*, 48, 957 - 972.
11. Vilela, E. S. D., Terao, D., do Nascimento de Queiroz, S. C., da Silva, A. M., de Holanda Nunes Maia, A., Fracarolli, J. A., Dorta, C. and da Silva dos Santos, L. (2024). Essential oils on the control of fungi causing postharvest diseases in mango. *Brazilian Journal of Microbiology*, 55, 689 - 698.
12. Lieu, M. D. and Dang, T. K. T. (2021). Improvement of shelf-life of mangoes by chitosan coating enriched with cinnamon oil dissolved in Tween 80 combined with ethanol. *Food Bioscience*, 44, 101341.
13. Nga, P. T. T., Nguyen, H. P. N., Nguyen, X. T., Pham, T. P. M. and Le, P. T. K. (2022). A mini-review on essential oils, chitosan and their application in preserving fruits and vegetables. *Chemical Engineering Transactions*, 97, 109 - 114.
14. Barrera-Necha, L. L., Bautista-Baños, S., Flores-Moctezuma, H. E. and Estudillo, A. R. (2008). Efficacy of essential oils on the conidial germination, growth of *Colletotrichum gloeosporioides* (Penz.) Penz. and Sacc and control of postharvest diseases in Papaya (*Carica papaya* L.). *Plant pathology*, 7, 174 - 178.
15. Leesutthiphonchai, W., Piasai, O., Vajrodaya, S., Umrung, S., Schinnerl, J., Steinkellner, S. and Khewkhom, N. (2024). Evaluation of efficacy of four *Cinnamomum* species extracts and cinnamaldehyde to control

anthracnose of mango fruit. *European Journal of Plant Pathology*, 170, 263 - 279.

16. Win, N. K. K., Jitareerat, P., Kanlayanarat, S. and Sangchote, S. (2007). Effects of cinnamon extract, chitosan coating, hot water treatment and their combinations on crown rot disease and quality of banana fruit. *Postharvest biology and Technology*, 45, 333 - 340.

17. Valenzuela-Ortiz, G., Gaxiola-Camacho, S. M., San-Martín-Hernández, C., Martínez-Téllez, M.

Á., Aispuro-Hernández, E., Lizardi-Mendoza, J. and Quintana-Obregón, E. A. (2022). Chitosan sensitivity of fungi isolated from mango (*Mangifera indica* L.) with anthracnose. *Molecules*, 27, 1 - 17.

18. Yu, K., Xu, J., Zhou, L., Zou, L. and Liu, W. (2021). Effect of chitosan coatings with cinnamon essential oil on postharvest quality of mangoes. *Foods*, 10, 1 - 15.

EFFECTS OF CINNAMON ESSENTIAL OIL AND CHITOSAN ON ANTHRACNOSE (*Colletotrichum* sp.) ON BA MAU MANGO IN AN GIANG PROVINCE

Pham Van Quang¹, Nguyen Huu Thanh¹, Huynh Dac Huy², Nguyen Thi Thanh Xuan³

¹An Giang University, Vietnam National University Ho Chi Minh city

²Cultivation and Plant Protection Division, Cho Moi district, An Giang province

³Mekong University

Summary

Evaluation of the ability to resist fungus *Colletotrichum* sp. causing anthracnose on mango trees by cinnamon essential oil and chitosan was carried out to: (1) determine the concentration capable of inhibiting spore germination; (2) evaluate the ability to prevent and control anthracnose on mango leaves; (3) evaluate the ability to prevent and control anthracnose on mango fruits on the tree and after harvest. The results showed that the mixture had the ability to limit spore germination, the highest spore germination reduction efficiency was at two concentrations of 0.80% cinnamon essential oil and 0.15% chitosan and 1.2% cinnamon essential oil and 0.21% chitosan. The disease reduction efficiency on mango leaves reached 84%. Experiments on mango orchard showed that the treatment with 0.80% cinnamon essential oil and 0.15% chitosan, with or without fruit bagging, had a lower rate of diseased fruit compared to the control cultivation of farmers. Yield and fruit ratio were seminar to control, but fruit weight was higher. The area of diseased lesions and the rate of rotten fruit during post-harvest storage for the treatment with and without fruit bagging were more effective than the control cultivation of farmers.

Keywords: *Post-harvest storage, rate of rotten fruit, fruit yield, disease rate.*

Ngày nhận bài: 23/01/2025

Ngày chuyển phản biện: 7/02/2025

Ngày thông qua phản biện: 20/02/2025

Ngày duyệt đăng: 27/02/2025