

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG NANO BẠC PHÒNG TRỪ BỆNH CHẢY NHỰA ĐEN THÂN DO NẤM *PHOMA CUCURBITACEARUM* GÂY RA TRÊN CÂY BÍ ĐAO CHANH

Chu Trung Kiên¹, Nguyễn Thị Lan Anh²

TÓM TẮT

Bệnh chảy nhựa đen thân cây do nấm *Phoma cucurbitacearum* Sacc. (tên khác *Didymella dryoniae* Rehm) là bệnh hại rất quan trọng trên cây rau họ Cucurbitaceae trên khắp các châu lục, nhất là ở vùng nhiệt đới và cận nhiệt đới, làm giảm 50% năng suất quả bí đao ở Brazil, 5 - 13% năng suất cây rau họ bầu bí ở các tỉnh phía Nam, Việt Nam. Nano bạc đã được sử dụng để phòng trừ một số bệnh hại cây trồng ở nhiều nước trên thế giới, tuy nhiên chưa được nghiên cứu để phòng trừ bệnh trên cây bí đao chanh ở miền Đông Nam bộ. Nghiên cứu sử dụng nano bạc phòng trừ bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh được thực hiện từ năm 2018 đến năm 2019 tại tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Mục đích của nghiên cứu là xác định nồng độ nano bạc phun phòng trừ hiệu quả bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh và xác định thời điểm phun nano bạc phòng trừ hiệu quả bệnh chảy nhựa đen thân bí đao chanh trong suốt vụ. Kết quả thí nghiệm đã xác định được nano bạc ở nồng độ 60 ppm có khả năng kiểm soát hiệu quả bệnh chảy nhựa đen thân từ 74 - 86% đến 14 ngày sau phun. Về thời điểm sử dụng đã xác định được nghiệm thức phun Mifum 0,6SL ở nồng độ nano bạc 60 ppm định kỳ 15 ngày/lần cho đến khi bệnh xuất hiện thì phun trừ bệnh định kỳ 10 ngày/lần cho đến 100 ngày sau trồng có khả năng phòng trừ hiệu quả bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh trong suốt vụ.

Từ khóa: Bệnh chảy nhựa đen thân, *Phoma cucurbitacearum*, Mifum 0.6SL, cây bí đao chanh.

1. MỞ ĐẦU

Trên thế giới, bệnh chảy nhựa đen thân do nấm *Phoma cucurbitacearum* là một trong những bệnh hại quan trọng trên cây rau họ bầu bí Cucurbitaceae (Grubben và Denton, 2004). Cho đến nay, các loại hóa chất trừ nấm bệnh vẫn được sử dụng rất phổ biến để quản lý bệnh hại trên cây rau họ bầu bí, chủ yếu là nhóm hoạt chất Metalaxyl, Macozeb, Maneb,... thời gian phun để phòng trừ bệnh từ 5 – 7 ngày/lần trên cây dưa leo và 7 - 10 ngày/lần trên các cây rau họ bầu bí khác (Hausbeck và Cortright, 2009). Tại tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu, bệnh chảy nhựa đen thân gây thiệt hại năng suất bí đao chanh ước tính 11,6 – 14% trong vụ đông xuân 2017 – 2018, các hộ trồng rau đã phải sử dụng 7 – 8 loại hóa chất trừ bệnh để phun phòng trừ với số lần từ 8,9 - 9,3 lần/vụ (Chu Trung Kiên và cs., 2019).

Các loại hóa chất trừ bệnh có ưu điểm là dễ sử dụng, hiệu quả nhanh nhưng không phù hợp với xu hướng phát triển sản xuất nông nghiệp bền vững nên nhiều nước đã giới hạn sử dụng. Vì vậy, những năm

gần đây nano bạc được nhiều nước đặc biệt quan tâm nghiên cứu sử dụng trong nông nghiệp nhằm giảm bớt sự phụ thuộc vào các loại hóa chất độc hại trong quản lý bệnh hại cây trồng, nhất là trên cây rau để hướng đến nền nông nghiệp an toàn, bền vững và thân thiện với môi trường. Nghiên cứu này nhằm xác định nồng độ và số lần phun nano bạc có khả năng phòng trừ hiệu quả bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh trong suốt vụ để giảm bớt việc sử dụng hóa chất trừ bệnh trong sản xuất bí đao chanh an toàn.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu nano: Mifum 0.6SL (nano bạc 0,1% + Chitosan 0,5%) do Viện Khoa học Vật liệu ứng dụng nghiên cứu và sản xuất và Endophyte (nano bạc 1.000 ppm, Magie 5 mg/kg, Canxi 20 mg/kg, Thiamin 0,15 mg/kg, L-serin 6 mg/kg) do Công ty CP Nông nghiệp Việt Nam UKR phân phối được nhập khẩu từ Ukraine.

Giống bí đao: Giống bí đao chanh F1 Vино Kalic do Công ty Vино phân phối. Mật độ trồng là 10.000 cây/ha, khoảng cách 1,6 m x 0,6 m.

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam

² Trường Đại học Công nghệ TP. Hồ Chí Minh

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm 1: Xác định nồng độ nano bạc phun phòng trừ hiệu quả bệnh cháy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh.

Thời gian và địa điểm thí nghiệm: thí nghiệm được thực hiện tại thôn Tân Trung, xã Châu Pha, TX. Phú Mỹ, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu từ tháng 01 - 6/2018.

Bố trí thí nghiệm: thí nghiệm 2 yếu tố (2 loại nano là Mifum 0,6SL và Endophyte và 5 mức nồng độ nano bạc là 0, 20, 40, 60 và 80 ppm) được bố trí theo kiểu lô phụ với 10 nghiệm thức và 3 lần lặp lại, mỗi ô cơ sở 50 m².

Phương pháp xử lý nano: thực hiện 01 lần phun khi bệnh mới xuất hiện, dung dịch nano bạc ở các nồng độ thí nghiệm được phun ướt đều trên cây khi trời mát. Lượng dung dịch nano phun là 400 - 500 lít/ha.

Các yếu tố kỹ thuật phi thí nghiệm được thực hiện như nhau ở mỗi nghiệm thức.

Phương pháp theo dõi: Điều tra toàn bộ số cây trên ô nghiệm thức để xác định tỷ lệ cây bị bệnh (%) ở thời điểm trước phun và 3, 7, 14 ngày sau phun.

Nghiệm thức	Thời điểm xử lý	Số lần phun
NT1	Phun Mifum 0,6SL định kỳ 15 ngày/lần từ 15 – 105 NST	7
NT2	Phun Mifum 0,6SL định kỳ 15 ngày/lần từ 15 – 30 NST, sau đó phun định kỳ 10 ngày/lần đến 100NST	9
NT3	Phun Mifum 0,6SL định kỳ 10 ngày/lần từ 30 – 100 NST	8
NT4	Phun Ridomil Gold 68WG theo nồng độ khuyến cáo của nhà sản xuất định kỳ 10 ngày/lần từ 30 – 100 NST	8
NT5	Phun nước lã	9

Ghi chú: NT là nghiệm thức; NST là ngày sau trồng

Phương pháp xử lý: dung dịch Mifum 0,6SL ở nồng độ nano bạc 60 ppm và Ridomil Gold 68WG nồng độ 0,4% được phun ướt đều trên cây vào buổi chiều mát. Lượng dung dịch thuốc phun từ 400 - 500 lít/ha/lần.

Các yếu tố kỹ thuật phi thí nghiệm được áp dụng chung cho tất cả các nghiệm thức trong suốt vụ.

Phương pháp theo dõi:

Quan sát tất cả các cây/ô định kỳ 15 ngày/lần từ khi bệnh xuất hiện đến 112 NST để ghi nhận tỉ lệ cây bị bệnh (%) và chỉ số AUDPC.

Năng suất quả thương phẩm của mỗi nghiệm thức được quy ra từ năng suất quả thương phẩm của ô nghiệm thức thu được từ 3 lần thu hoạch ở thời

Cách tính tỷ lệ và chỉ số bệnh:

Tỷ lệ bệnh (%) = (số cây bị bệnh/tổng số cây điều tra) x 100.

Hiệu lực phòng trừ bệnh (%) được tính theo công thức Henderson – Tilton.

Thí nghiệm 2: Xác định thời điểm phun nano bạc phòng trừ hiệu quả bệnh cháy nhựa đen thân bí đao chanh trong suốt vụ.

Cơ sở nghiên cứu: Trên cơ sở kết quả thí nghiệm 1, Mifum 0,6SL ở nồng độ nano bạc 60 – 80 ppm được xác định là nồng độ có hiệu lực phòng trừ các loại bệnh hại tốt nhất. Do đó, mức nồng độ nano bạc 60 ppm được lựa chọn để thực hiện thí nghiệm xác định thời điểm phun phù hợp có khả năng quản lý hiệu quả bệnh hại trong suốt vụ.

Thời gian và địa điểm: thí nghiệm được thực hiện tại thôn Tân Trung, xã Châu Pha, TX. Phú Mỹ, tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu từ tháng 10/2018 – 3/2019.

Phương pháp bố trí thí nghiệm: theo kiểu khối đầy đủ ngẫu nhiên (RCBD) với 5 nghiệm thức và 3 lần lặp lại, mỗi ô cơ sở 50 m². Các nghiệm thức gồm:

điểm bắt đầu thu hoạch, thu hoạch rộ và kết thúc thu hoạch.

Tồn dư thuốc trừ bệnh: mẫu quả được lấy ngẫu nhiên từ 3 ô của mỗi nghiệm thức tại thời điểm thu hoạch rộ (15 ngày sau lần thu hoạch đầu tiên) để phân tích dư lượng thuốc BVTV nhóm lân hữu cơ và carbamat; kim loại bạc theo phương pháp HD 7.5BC/50F và sử dụng máy ICP-MS. Tổng số mẫu phân tích là 5, khối lượng mỗi mẫu là 1,5 kg.

Các chỉ tiêu theo dõi:

- Tỷ lệ bệnh cháy nhựa đen thân (%).
- Giá trị AUDPC của bệnh điều tra (%*ngày).
- Năng suất quả thương phẩm (tấn/ha).
- Dư lượng thuốc BVTV nhóm lân hữu cơ và carbamat; kim loại bạc trong quả.

Cách tính các chỉ số:

Hiệu lực của thuốc được tính theo công thức Henderson – Tilton:

$$\text{Hiệu lực (\%)} = \left[1 - \left(\frac{Ta}{Tb} \times \frac{Cb}{Ca} \right) \right] \times 100$$

Trong đó: Ta: mật số tuyến trùng trong lô thí nghiệm sau xử lý; Tb: mật số tuyến trùng trong lô thí nghiệm trước xử lý; Cb: mật số tuyến trùng trong lô đối chứng trước xử lý; Ca: mật số tuyến trùng trong lô đối chứng sau xử lý.

Chỉ số AUDPC của Shanner và Finney (1997) được tính như sau:

$$AUDPC = \sum_{i=1}^{n-1} \frac{y_i + y_{i+1}}{2} \times (t_{i+1} - t_i)$$

Trong đó: y_i là chỉ số bệnh hại ở lần theo dõi thứ i , t_i là số ngày của lần theo dõi i , n là tổng số lần theo dõi.

Xử lý số liệu: Phần mềm thống kê SAS 9.1 để phân tích ANOVA và trắc nghiệm Duncan hoặc LSD ở mức ý nghĩa 95%.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Xác định nồng độ nano bạc phun phòng trừ hiệu quả bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh

Bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh bắt đầu xuất hiện trên thân chính khi cây được 30 - 35 ngày sau trồng (cây bắt đầu có hoa đực). Vết bệnh ban đầu có hình bầu dục, màu vàng nhạt, hơi lõm. Trên vết bệnh có dịch nhựa màu đỏ tiết ra thành giọt, sau đó đổi thành màu nâu đen và khô cứng lại. Tỷ lệ cây bị bệnh được ghi nhận ở bảng 1 cho thấy bệnh ở các nghiệm thức phun nano bạc thấp hơn và khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 95% so với nghiệm thức đối chứng tại thời điểm 3 NSP (ngày sau phun) (Bảng 1).

Bảng 1. Tỷ lệ bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh ở TP và 3 NSP nano bạc

Nồng độ (ppm)	Tỷ lệ bệnh TP (%)			Tỷ lệ bệnh ở 3 NSP (%)		
	Mifum 0,6SL	Endophyte	Trung bình B	Mifum 0,6SL	Endophyte	Trung bình B
0	3,09	3,09	3,09^{ns}	8,02	8,02	8,02^a
20	4,32	4,32	4,32	4,94	5,56	5,25^b
40	3,09	4,32	3,70	3,09	4,94	4,01^{bc}
60	4,32	4,94	4,63	2,47	3,09	2,78^c
80	4,32	4,32	4,32	2,47	2,47	2,47^c
Trung bình A	3,83	4,20		4,20	4,81	

Ghi chú: ns là các giá trị trung bình trong cùng cột khác biệt không có ý nghĩa thống kê; các giá trị trung bình trong cùng cột theo sau bởi cùng ký tự khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua trắc nghiệm LSD ở mức ý nghĩa 95%. TP: CV = 42,62%; Prob (A) >0,05; Prob (B) >0,05; Prob (AxB) >0,05. 3NSP: CV = 32,93%; LSD_{0,05} = 1,81; Prob (A) >0,05; Prob (B) <0,05; Prob (AxB) >0,05; A là loại nano, B là mức nồng độ; TP là trước phun; NSP là ngày sau phun nano.

Bảng 2. Tỷ lệ bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh ở 7 NSP và 14 NSP nano bạc

Nồng độ (ppm)	Tỷ lệ bệnh ở 7 NSP (%)			Tỷ lệ bệnh ở 14 NSP (%)		
	Mifum 0,6SL	Endophyte	Trung bình B	Mifum 0,6SL	Endophyte	Trung bình B
0	14,20	16,05	15,12^a	22,84	21,60	22,22^a
20	7,41	8,64	8,02^b	16,67	13,58	15,12^b
40	5,56	5,56	5,56^c	9,26	9,88	9,57^c
60	3,09	3,09	3,09^d	7,41	8,02	7,72^c
80	2,47	3,09	2,78^d	6,17	6,17	6,17^c
Trung bình A	6,54	7,28		12,47	11,85	

Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng cột theo sau bởi cùng ký tự khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua trắc nghiệm LSD ở mức ý nghĩa 95%. 7NSP: CV = 25,78%; LSD_{0,05} = 2,18; Prob (A) >0,05; Prob (B) >0,05; Prob (AxB) >0,05. 14NSP: CV = 31,87%; LSD_{0,05} = 4,74; Prob (A) >0,05; Prob (B) <0,05; Prob (AxB) >0,05; A là loại nano, B là mức nồng độ; NSP là ngày sau phun nano.

Từ thời điểm 7 – 14 NSP, các nghiệm thức phun nano bạc duy trì tỷ lệ bệnh chảy nhựa đen thân ở mức thấp hơn có ý nghĩa thống kê ở mức 95% so với đối chứng. Trong đó, nghiệm thức phun nano bạc với nồng độ 60 ppm và 80 ppm có tỷ lệ bệnh thấp hơn có ý nghĩa thống kê ở mức 95% so với các nghiệm thức phun nano bạc với nồng độ thấp hơn, ngoại trừ ở nồng độ 40 ppm tại 14 NSP (Bảng 2).

Bảng 3. Hiệu lực phòng trừ bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh của nano bạc

Nồng độ (ppm)	Hiệu lực của Mifum 0,6SL			Hiệu lực của Endophyte		
	3NSP	7NSP	14NSP	3NSP	7NSP	14NSP
20	57,50 ^b	61,31 ^b	47,22 ^c	46,67 ^c	58,33 ^b	51,32 ^b
40	61,67 ^{ab}	61,31 ^b	61,11 ^{bc}	56,67 ^{bc}	74,72 ^{ab}	66,56 ^{ab}
60	77,22 ^a	84,13 ^a	74,81 ^{ab}	74,81 ^{ab}	86,67 ^a	76,82 ^a
80	76,67 ^a	84,82 ^a	77,78 ^a	78,89 ^a	85,69 ^a	79,25 ^a
CV (%)	11,53	11,30	12,44	14,36	11,88	14,18
LSD_{0,05}	15,73	16,45	16,21	18,44	18,13	19,41

Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng cột theo sau bởi cùng ký tự khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua trắc nghiệm LSD ở mức ý nghĩa 95%; NSP là ngày sau phun.

Kết quả thí nghiệm đã cho thấy Mifum 0.6SL ở nồng độ từ 60 ppm và 80 ppm có khả năng kiểm soát rất tốt bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh đến thời điểm 14 NSP. Trong khi đó, hiệu lực của Endophyte ở cùng nồng độ thấp hơn, nhất là ở thời điểm 14 NSP. Hiệu lực sinh học của Mifum 0,6SL cao hơn và kéo dài hơn so với Endophyte là do trong Mifum 0,6SL có chứa thêm 5.000 ppm chất kích kháng chitosan. Các kết quả nghiên cứu của Trần Thị Thu Thủy và cs. (2010) đã cho thấy phun lên cây dưa leo, ớt, cà chua hoạt chất chitosan ở nồng độ 100 ppm kích thích sự gia tăng tích tụ polyphenol, callose, và gia tăng hoạt tính của peroxidase làm tăng tính kháng bệnh thán thư trên cây dưa leo, ớt và cà chua. Các kết quả nghiên cứu của Chu Trung Kiên và cs. (2016) cũng cho thấy nano bạc ở nồng độ 100 ppm có khả năng phòng trừ hiệu quả trên 80% bệnh thán thư trên cây cà phê, bệnh đốm nâu trên cây thanh long ở thời điểm 7 ngày sau 1 lần phun. Lamsal và cs. (2011) cho biết nano bạc ở nồng độ 100 ppm có khả năng ức chế hoàn toàn sự phát triển hệ sợi và khả năng nảy mầm của bào tử nấm *Colletotrichum* sp. gây bệnh thán thư trên cây ớt trong điều kiện *in vitro*. Trong các thí nghiệm này, Mifum 0,6SL ở nồng độ nano bạc 60 ppm và 80 ppm có khả năng kiểm soát được 74 – 86% bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh ở 7 NSP.

Hiệu lực phòng trừ bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh của cả 2 loại nano bạc khá tương đương nhau ở cùng nồng độ thí nghiệm, trong đó hiệu lực của 2 loại nano ở mức 74 – 89% từ thời điểm sau phun đến 14 NSP, cao hơn các nghiệm thức phun nano khác và khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 95% so với ở nồng độ 20 ppm ở tất cả các thời điểm theo dõi sau khi phun (Bảng 3).

3.2. Nghiên cứu thời điểm phun nano bạc phòng trừ hiệu quả bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh

Sự tích lũy bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao từ thời điểm 30 NST (thời điểm bệnh chớm xuất hiện trên thân chính) đến 112 NST (ngày sau trồng) ở các nghiệm thức phun nano bạc (NT1, NT2, NT3) và hóa chất trừ nấm (NT4) thấp hơn có ý nghĩa thống kê ở mức 95% so với nghiệm thức đối chứng (NT5), tương ứng với mức giảm từ 49,23 – 64,18%, trong đó NT2 có mức giảm cao nhất (Bảng 4).

Bảng 4. Chỉ số tích lũy tỷ lệ bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh

Nghiệm thức	Chỉ số AUDPC (%*ngày)	Mức giảm so với ĐC (%)
NT1	352,00 ^b	49,23
NT2	248,33 ^b	64,18
NT3	285,00 ^b	58,89
NT4	300,00 ^b	56,73
NT5 (ĐC)	693,33 ^a	
CV (%)	21,83	
LSD_{0,05}	3,37	

Ghi chú: AUDPC là giá trị bệnh tích lũy của 6 lần theo dõi đối với bệnh chảy nhựa đen thân; các giá trị trung bình trong cùng cột theo sau bởi cùng ký tự khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua trắc nghiệm LSD ở mức ý nghĩa 95%; ĐC là đối chứng.

Năng suất quả thương phẩm ở các nghiệm thức phun nano bạc và hóa chất trừ nấm bệnh cao hơn rất nhiều và khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 95% so với nghiệm thức đối chứng, tương ứng với mức tăng năng suất từ 49,01 – 74,78%, trong đó NT2 có mức tăng năng suất cao hơn các nghiệm thức khác (Bảng 5). Năng suất tăng ở các nghiệm thức phun nano và hóa chất trừ nấm là do ở giai đoạn bắt đầu sinh trưởng sinh thực đến cuối vụ các thân cây ít bị tổn hại bởi bệnh chảy nhựa đen thân hơn nên thân cây khỏe do đó quả phát triển mạnh dẫn năng suất thương phẩm cao. Trong khi đó, nghiệm thức không phun thuốc cây phát triển kém, thân cây bị suy kiệt nhiều do bệnh nên năng suất thấp.

Kết quả phân tích dư lượng hóa chất trừ nấm và nano bạc trong quả cho thấy không phát hiện tồn dư hóa chất BVTV và kim loại Ag trong quả bí đao chanh (Bảng 5).

Bảng 5. Năng suất và dư lượng thuốc BVTV trên quả bí đao chanh

Nghiem thức	Năng suất thương phẩm (tấn/ha)	Mức tăng so với ĐC (%)	Dư lượng nano hoặc thuốc BVTV
NT1	42,74 ^a	49,01	KPH
NT2	50,13 ^a	74,78	KPH
NT3	46,00 ^a	60,37	KPH
NT4	47,17 ^a	64,47	KPH
NT5 (ĐC)	28,68 ^b		KPH
CV (%)	14,69		
LSD _{0.05}	11,88		

Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng cột theo sau bởi cùng ký tự khác biệt không có ý nghĩa thống kê qua trắc nghiệm LSD ở mức ý nghĩa 95%; ĐC là đối chứng; BVTV là bảo vệ thực vật; KPH là không phát hiện.

Như vậy, kết quả các thí nghiệm đã cho thấy phun Mifum 0,6SL với nồng độ nano bạc ở mức 60 ppm có khả năng phòng trừ hiệu quả bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh trong suốt vụ. Trong đó, NT2 có năng suất quả thương phẩm cao hơn các nghiệm thức khác và không để lại dư lượng kim loại Ag trong quả.

Các kết quả nghiên cứu ngoài nước đã chứng minh rằng ở điều kiện ngoài đồng ruộng, các nghiệm thức phun nano bạc ở nồng độ 100 ppm định kỳ 7 ngày/lần liên tục trong 4 tuần có khả năng kiểm soát bệnh hại cây dưa leo tương đương với nghiệm thức

phun hóa chất trừ nấm Fenari (Lamsal và cs. 2011). Cũng theo nhóm tác giả, phun nano bạc khi bệnh mới xuất hiện có khả năng kiểm soát bệnh tốt hơn so với nghiệm thức phun nano bạc ở cùng nồng độ sau khi bệnh đã bùng phát.

Trong các nghiệm thức phun Mifum 0,6SL, NT2 thực hiện phun Mifum 0,6SL định kỳ 15 ngày/lần từ thời điểm 15 – 30 NST sau đó phun thường xuyên 10 ngày/lần cho đến 100 NST (tổng số 9 lần phun) có khả năng phòng trừ bệnh trong suốt vụ hiệu quả hơn các nghiệm thức phun Mifum 0,6SL khác và nghiệm thức phun hóa chất trừ nấm bệnh. Năng suất quả thương phẩm cao hơn nghiệm thức phun hóa chất trừ nấm bệnh và không để lại dư lượng kim loại Ag trong quả. Điều này là do hiệu quả kim hãm nguồn bệnh kết hợp từ (1) khả năng kích kháng của cây được hình thành bởi sự tác động của chitosan và nano bạc ở các lần phun phòng trước khi bệnh xuất hiện; (2) tính kháng hệ thống SAR (Systemic Acquired Resistance) được hình thành từ sự tác động liên tục từ các chất kích kháng trong Mifum 0,6SL của các lần phun; (3) tính sát khuẩn của nano bạc khi tiếp xúc trực tiếp với các nguồn bệnh ở các lần phun khi bệnh chớm xuất hiện; (4) số lần phun nhiều hơn các nghiệm thức khác 1 lần. Do đó, hiệu quả phòng trừ bệnh của NT2 thể hiện rõ hơn các nghiệm thức khác, nhất là các bệnh hại có nguồn bệnh tấn công chủ yếu trong hệ mạch dẫn như bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh.

Lê Như Cường và cs. (2019) báo cáo rằng tỷ lệ các loại bệnh hại trên cây lạc giảm khi số lần phun nano bạc tăng từ 1 - 3 lần/vụ. Sự tấn công của nano bạc vào các cấu trúc sinh học của nguồn bệnh khi tiếp xúc đã được các nghiên cứu ở ngoài nước báo cáo. Các phân tử nano bạc xâm nhập hiệu quả vào trong tế bào nguồn bệnh, gây tổn hại quá trình hấp thu đường, protein, n-acetyl glucosamine, lipid và thành phần cấu tạo vách tế bào của các tác nhân gây bệnh cây trồng (Ouda, 2014).

4. KẾT LUẬN

4.1. Kết luận

Thực hiện 1 lần phun Mifum 0.6SL và Endophyte ở nồng độ 60 ppm cho thấy có khả năng kiểm soát hiệu quả bệnh chảy nhựa đen thân 74 - 86% từ thời điểm từ 3 đến 14 ngày sau phun.

Sử dụng Mifum 0,6SL ở nồng độ nano bạc 60 ppm để phun phòng định kỳ 15 ngày/lần đến khi bệnh xuất hiện phun trừ bệnh 10 ngày/lần có khả năng phòng trừ hiệu quả bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh trong suốt vụ.

4.2. Kiến nghị

- Sử dụng các kết quả thí nghiệm để xây dựng và hoàn thiện quy trình phòng trừ bệnh chảy nhựa đen thân trên cây bí đao chanh sử dụng Mifum 0,6SL ở nồng độ nano bạc 60 ppm để có đầy đủ cơ sở khoa học và thực tiễn khuyến cáo nông hộ áp dụng vào thực tiễn của sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chu Trung Kiên, Nguyễn Hiếu Hạnh, Trần Anh Tuấn và Hồ Thị Thanh Huyền, 2019. Nghiên cứu ứng dụng một số chế phẩm chứa nano bạc phòng trừ bệnh hại và làm tăng năng suất trên một số loại rau tại tỉnh Bà Rịa – Vũng Tàu. Báo cáo nghiệm thu nhiệm vụ khoa học công nghệ cấp Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam, năm 2019.
2. Chu Trung Kiên, Nguyễn Phú Quân, Nguyễn Ưông Kim Bình và Đinh Quốc Anh, 2016. Nghiên cứu sử dụng nano bạc phòng trừ bệnh thán thư do nấm *Colletotrichum* sp. trên cây cà phê vối và bệnh đốm nâu thanh long do nấm *Neoscytalidium dimidiatum*. Báo cáo khoa học thường niên, Viện Khoa học Kỹ thuật Nông nghiệp miền Nam, năm 2016.
3. Grubben J. H. G. and Denton A. O., 2004. Vegetables. Plant Resources of Tropical Africa 2.

PROTA Foundation/ Backhuys Publisher/ CTA. Wageningen, Netherlands.

4. Hausbeck M. K., and Cortright B. D., 2009. Evaluation of fungicides for control of downy mildew of pickling cucumber, 2007. Plant. Dis. Manag. Rep. 3, V112.

5. Lamsal K., Kim S. W., Jung J. H., Kim Y. S., Kim K. S., and Lee Y. S., 2011. Application of silver nanoparticles for the control of *Colletotrichum* species *in vitro* and pepper anthracnose disease in field. Mycobiology 39(3): 194 – 199.

6. Lê Như Cường, Nguyễn Thị Nhung, Nguyễn Xuân Vũ, 2019. Hiệu quả hạn chế bệnh héo rũ và cải thiện năng suất lạc của dung dịch nano bạc. Hội thảo bệnh hại thực vật Việt Nam lần thứ 18, ngày 3-4/8/2019 tại TP. Hồ Chí Minh: 37-42.

7. Ouda S. M., 2014. Antifungal activity of silver and copper nanoparticles on two plant pathogens, *alternaria alternata* and *botrytis cinerea*. Research journal of Microbiology 9(1): 34 – 42.

8. Trần Thị Thu Thủy, Huỳnh Minh Châu và Phạm Hoàng Oanh, 2010. Kích thích tính kháng bệnh thán thư trên rau. Hội nghị khoa học công nghệ toàn quốc về bảo vệ thực vật lần thứ 3 tại thành phố Hồ Chí Minh năm 2010, 107 – 113.

THE STUDY OF USING SILVER NANOPARTICLES TO CONTROL GUMMY STEM BLIGHT DISEASE CAUSED BY *PHOMA CUCURBITACEARUM* ON WINTER MELON *BENINCASA HISPIDA*

Chu Trung Kien¹, Nguyen Thi Lan Anh²

¹Institute of Agricultural Science for Southern Vietnam

²Ho Chi Minh city University of Technology (HUTECH)

Summary

Gummy Stem Blight was an important disease which caused by fungus *Phoma cucurbitacearum* on Winter Melon *Benincasa hispida* in the Global, especially in subtropical and tropical regions and damaged yield about 50% in Brazil and 5 – 13% in the Southern Vietnam. Silver nanoparticles applied to control some diseases on crops in countries, but it was not yet used to manage diseases on Winter Melon in the South - East Vietnam. The study of using silver nanoparticles to control Gummy Stem Blight disease on Winter Melon was carried out during 2018 - 2019 in Ba Ria – Vung Tau province. The study's object was to find out the concentration of silver nanoparticles which was possible to prevent effectively from the pathogen throughout season. The result of the experiments shown that the concentration of silver nanoparticles controlled the efficacy for the pathogen was 60 ppm with 78 - 86% compared with un-treatment during 14 days after spraying. Spraying Mifum 0,6SL with the silver nanoparticles was 60 ppm every 15 days until the lesion early appeared before spraying with each once per 10 days to 100 days after planting had effective prevention of Gummy Stem Blight disease on winter melon in whole the season.

Keywords: Gummy Stem Blight disease, *Phoma cucurbitacearum*, Mifum 0.6SL, and Winter Melon.

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Văn Tuất

Ngày nhận bài: 29/3/2021

Ngày thông qua phản biện: 29/4/2021

Ngày duyệt đăng: 6/5/2021