

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ KÍCH THÍCH TÍNH KHÁNG BỆNH THÁN THƯ CÂY HÀNH LÁ CỦA CALCIUM CHLORIDE, SALYCILIC ACID, BENZOIC ACID VÀ CHITOSAN TRONG ĐIỀU KIỆN NHÀ LƯỚI

NGUYỄN QUỐC THÁI*, ĐINH THỊ KHÁNH HÒA** VÀ TRẦN THỊ THU THỦY***

Tóm tắt

Các thí nghiệm được thực hiện nhằm tìm ra loại hóa chất và nồng độ giúp kích thích cây hành lá kháng được với bệnh thán thư do nấm *Colletotrichum* sp. Bốn hóa chất được sử dụng gồm: CaCl_2 (nồng độ 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM), Chitosan (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm), Salycilic acid (1 mM, 2 mM, 3 mM, 4 mM) và Benzoic acid (0.5 mM, 1 mM, 1.5 mM, 2 mM). Kết quả cho thấy CaCl_2 200 mM, Salycilic acid 2 mM và Chitosan 200 ppm giúp làm giảm chỉ số bệnh và tỉ lệ bệnh. Đồng thời, việc xử lý 1 trong 3 loại hóa chất này bằng cách phun lên lá hoặc ngâm rễ với dung dịch hóa chất này trong 10 phút cũng giúp làm giảm sự phát triển của bệnh.

Từ khóa: *Allium fistulosum* L., bệnh thán thư, kích thích tính kháng bệnh, hóa chất.

Abstract

The experiments were conducted to find out the chemicals with the proper concentration that could help Welsh onion (*Allium fistulosum* L.) resistance to the leaf anthracnose disease caused by *Colletotrichum* sp.. Four chemicals tested include: Calcium chloride (concentration of 50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM), Chitosan (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm), Salycilic acid (1 mM, 2 mM, 3 mM, 4 mM) and Benzoic acid (0.5 mM, 1 mM, 1.5 mM, 2 mM). The results showed that incidence and disease index were reduced by using Calcium chloride 200 mM, Salycilic acid 2 mM and Chitosan 200 ppm in comparison with other treatments. In addition, the treatment of one of the 3 chemicals that stimulate disease resistance by spraying or soaking onion roots for 10 minutes has the same effect in inhibiting the development of onion anthracnose.

Key words: *Allium fistulosum* L., anthracnose disease, acquired resistance, chemistry.

* Thạc sĩ, Khoa Nông nghiệp-Thủy sản, Trường Đại học Cửu Long

** Sinh viên lớp Nông học Khóa 15, Trường Đại học Cửu Long

*** PGS.TS, nguyên giảng viên Khoa Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Hành lá (*Allium fistulosum* L.) được nông dân trồng phổ biến tại Vĩnh Long với diện tích trồng xấp xỉ 1.000 ha/năm do hiệu quả kinh tế mang lại cao, giúp cải thiện đời sống. Hành lá chủ yếu được dùng làm gia vị, cũng là một vị thuốc nam được dùng chữa nhiều loại bệnh: thuốc ho, trừ đờm, lợi tiểu, sát trùng... (Trần Văn Hai *et al.*, 2005). Tuy nhiên, canh tác hành lá gặp nhiều khó khăn do mầm bệnh tấn công như bệnh thối nhũn gốc (*Erwinia carotovora*), bệnh đốm tím trên lá (*Alternaria porii*), bệnh sương mai (*Peronospora destrutor*), bệnh khảm do vi rút,... Đặc biệt là bệnh thán thư do nấm *Colletotrichum* sp. gây ra (Nguyễn Kim Vân, 2011). Đây là một trong những bệnh quan trọng và gây thiệt hại nặng đến sản lượng và năng suất mùa vụ. Nông dân chủ yếu sử dụng các loại thuốc hóa học như Carban 50SC, Folpan 50WP,... để hạn chế sự phát triển của nấm bệnh (Nguyễn Kim Vân, 2011). Vì vậy dễ làm mầm bệnh hình thành tính kháng, dễ phát sinh nòi mới và gây ô nhiễm môi trường do dư lượng thuốc hóa học để lại trong quá trình sử dụng (Trần Văn Hai, 2009). Trong khi đó, việc ứng dụng nguyên lý kích thích tính kháng bệnh lưu dẫn trên cây trồng cũng đã đạt được nhiều thành công đáng kể (Agrios, 2005). Một số kết quả nghiên cứu đã được ghi nhận thành công trên cây lúa (Phạm Văn Kim, 2004) và trên cây rau màu như ớt, cà chua, dưa leo (Trần Thị Thu Thủy *et al.*, 2010). Áp dụng biện pháp này vừa quản lý được bệnh vừa góp phần sản xuất được nông sản an toàn và không ảnh hưởng đến môi trường sống. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm bước đầu đánh giá hiệu quả của Calcium chloride, Salycilic acid, Benzoic acid và Chitosan lên khả năng kích thích tính kháng bệnh thán thư của cây hành lá.

2. PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1 Thí nghiệm 1. Đánh giá hiệu quả kích kháng bệnh thán thư trên cây hành lá của các hóa chất trong điều kiện nhà lưới

Chuẩn bị giá thể gồm tro trấu, đất và xơ dừa được phối trộn với tỷ lệ 1:1:1. Cho vào mỗi chậu nhựa 1,5 kg. Chọn hành lá tương đối đồng đều về mặt sinh trưởng, không bị nhiễm sâu bệnh để trồng. Mỗi chậu hành được trồng 2 tép. Hành được chăm sóc bón phân và phòng ngừa sâu bệnh theo khuyến cáo của Trần Thị Ba (2005). Nguồn nấm *Colletotrichum* sp. được phân lập từ mẫu bệnh thán thư thu tại Bình Tân (Vĩnh Long) nuôi cấy ở môi trường PDA để thu nhận bào tử.

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên một nhân tố là 4 hóa chất kích kháng được áp dụng ở 4 nồng độ khác nhau, và đối chứng phun nước, mỗi nghiệm thức lặp lại 4 lần, mỗi lần lặp lại là 1 chậu trồng hành lá. Các hóa chất kích kháng sử dụng trong thí nghiệm lần lượt là Calcium chloride (50 mM, 100 mM, 150 mM, 200 mM), Chitosan (100 ppm, 200 ppm, 300 ppm, 400 ppm), Salycilic acid (1 mM, 2 mM, 3 mM, 4 mM), Benzoic acid (0,5 mM, 1 mM, 1,5 mM, 2 mM) và đối chứng (không xử lý chất kích kháng). Các chất này được xử lý bằng phương pháp phun đều lên lá ở thời điểm 15 ngày sau trồng (NST) với các nồng độ theo trình tự nghiệm thức. Lây bệnh nhân tạo vào thời điểm 1 ngày sau phun chất kích kháng với mật số 10^6 bào tử/ml. Mỗi cây phun 10ml huyền phù bào tử đều trên lá vào buổi chiều mát. Các chậu được đặt trong mát 2 ngày tạo điều kiện cho nấm bệnh phát triển, sau đó đem ra nhà lưới và chăm sóc bình thường.

Thu thập chỉ tiêu về tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh vào các thời điểm 7, 9, 11, 13 và 15 NSLB. Tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh thông qua công thức của Bộ Nông nghiệp & PTNT (2014):

$$\text{Tỷ lệ bệnh (\%)} = (\text{Tổng số lá bệnh} / \text{Tổng số lá theo dõi}) \times 100$$

$$\text{Chỉ số bệnh (\%)} = [(N_1 \times 1 + N_3 \times 3 + N_5 \times 5 + N_7 \times 7 + N_9 \times 9) / (N \times n)] \times 100$$

Trong đó: N là tổng số lá theo dõi; n là cấp bệnh lớn nhất

N_1, N_3, N_5, N_7, N_9 lần lượt là số lá bệnh cấp 1, cấp 3, cấp 5, cấp 7 và cấp 9

Với thang đo cấp bệnh: Cấp 1: < 1% diện tích lá bị bệnh

Cấp 3: > 1 - 5% diện tích lá bị bệnh

Cấp 5: > 5 - 25% diện tích lá bị bệnh

Cấp 7: > 25% diện tích lá bị bệnh

Cấp 9: > 50% diện tích lá bị bệnh

2.2 Thí nghiệm 2. Ảnh hưởng của các cách xử lý chất kích kháng đến khả năng kích kháng bệnh thán thư trên cây hành lá

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu hoàn toàn ngẫu nhiên 1 nhân tố là cách xử lý chất kích kháng gồm nhúng rễ và phun lên lá được thử nghiệm với 3 hóa chất kích kháng ở 2 nồng độ khác nhau gồm 12 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức lặp lại 5 lần và mỗi lần lặp lại là 1 chậu hành lá.

Chuẩn bị giống, giá thể và trồng hành lá tương tự như thí nghiệm 1, trồng đồng loạt giữa 2 cách xử lý chất kích kháng. Trong đó, các nghiệm thức xử lý chất kích kháng ngâm rễ được thực hiện bằng cách nhúng rễ trong chất kích kháng 10 phút và đem trồng vào chậu với 2 tép hành lá/ chậu. Các nghiệm thức phun chất kích kháng được thực hiện ở thời điểm 5 ngày sau trồng (NST) bằng cách cho chất kích kháng vào bình phun và phun đều trên lá với liều lượng là 10 ml chất kích kháng/chậu. Lây bệnh nhân tạo ở tất cả các nghiệm thức vào thời điểm 6 NST tương tự như ở thí nghiệm 1. Thu thập chỉ tiêu về tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh vào các thời điểm 5, 7, 9, 11, 13 và 15 ngày

sau khi lây bệnh nhân tạo.

2.3 Xử lý số liệu

Số liệu được tổng hợp và tính toán trong phần mềm Excel; phân tích ANOVA và trắc nghiệm phân hạng với phép thử DUNCAN 5% và phép thử T-test.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Kết quả về ảnh hưởng của các chất kích kháng lên sự ức chế phát triển của bệnh thán thư trên hành lá

• Tỷ lệ bệnh

Kết quả ghi nhận ở Bảng 1 cho thấy ở 7 NSLB, tỷ số bệnh giữa các nghiệm thức Calcium chloride; Chitosan; Salicylic acid (1 mM, 2 mM, 3 mM) không có sự khác biệt so với đối chứng. Tỷ số bệnh của nghiệm thức Salicylic acid 4 mM là thấp nhất với 9,2% khác biệt hoàn toàn so với đối chứng (16,2%). Đến thời điểm 9, 11, 13 và 15 NSLB thì tỷ lệ bệnh ở các nghiệm thức có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. Cụ thể, chỉ có tỷ lệ bệnh ở nghiệm thức Calcium chloride 50 mM (12,8%) là thấp khác biệt so với đối chứng và các nghiệm thức

còn lại ở 9 NSLB. Đến thời điểm 11 NSLB, số lượng các nghiệm thức xử lý chất kích kháng giúp giảm tỷ lệ gia tăng đáng kể, duy chỉ có các nghiệm thức Calcium chloride 100 mM; Chitosan (100 ppm, 300 ppm và 400 ppm); Salycilic acid (1 mM, 3 mM, 4 mM) và Benzoic acid (1,5 mM, 2 mM) không có sự khác biệt so với đối chứng. Các nghiệm thức còn lại có sự khác biệt hoàn toàn so với đối chứng với tỷ lệ bệnh thấp nhất ở nghiệm thức Calcium chloride 50mM là 14,0%. Cho đến thời điểm 13NSLB, hầu hết các nghiệm thức xử lý chất kích kháng đều làm giảm tỷ lệ bệnh so với đối chứng. Chỉ có 2 nghiệm thức Calcium chloride 100 mM; Chitosan (100 ppm và 300 ppm) là có tỷ lệ bệnh không khác biệt so với đối chứng. Ở các nghiệm thức còn lại thì Calcium chloride 200 mM và Chitosan 200 ppm có tỷ lệ bệnh thấp nhất lần lượt là 12,0% và 12,8%. Tương tự ở 15 NSLB, các nghiệm thức Calcium chloride (50 mM và 150 mM); Chitosan (100 ppm và 300

ppm); Salycilic acid 1 mM và Benzoic acid 1 mM có tỷ lệ bệnh không khác biệt so với đối chứng. Trong đó, nghiệm thức Chitosan 200 ppm có tỷ lệ bệnh thấp nhất so với các nghiệm thức còn lại. Bên cạnh đó, quan sát ở thời điểm 13 NSLB có tỷ lệ bệnh có sự khác biệt giữa các nghiệm thức với đối chứng rõ rệt nhất. Chứng tỏ, hiệu quả khi sử dụng chất kích kháng thể hiện chậm và chưa cao trong việc làm giảm tỷ lệ bệnh thán thư trên hành lá. Tỷ lệ bệnh thán thư ở các nghiệm thức Calcium chloride 200 mM; Chitosan 200 ppm; Salycilic acid 2mM và Benzoic acid 1,5 mM thể hiện rõ được tính kích kháng đối với nấm bệnh. Vì vậy, phun các hóa chất kích kháng lên lá giúp tỷ lệ bệnh thán thư trên hành lá có xu hướng giảm rõ rệt vào thời điểm 13 NSLB và còn kéo dài đến 15 NSLB. Trong đó, phun chất Calcium chloride 200 mM, Salycilic acid 2 mM và Chitosan 200 ppm làm giảm tỷ lệ bệnh thán thư trên hành lá tốt hơn các nghiệm thức xử lý khác.

Bảng 1. Tỷ lệ bệnh (%) khi phun các chất kích kháng tại các thời điểm 7, 9, 11, 13 và 15 NSLB, Vĩnh Long năm 2018

Nghiệm thức	7NSLB	9NSLB	11NSLB	13NSLB	15NSLB
Calcium chloride 50mM	17,0bc	12,8a	14,0a	14,5a-c	12,9b-e
Calcium chloride 100mM	14,2bc	16,4a-d	21,7d-f	20,3d-f	8,8ab
Calcium chloride 150mM	11,4ab	15,0a-d	14,8a-c	13,0ab	12,1b-e
Calcium chloride 200mM	18,2bc	20,6c-e	18,7b-e	12,0a	10,2a-d
Chitosan 100ppm	20,4bc	24,6e	24,6f	22,2ef	14,6de
Chitosan 200ppm	15,1bc	17,9a-d	19,5c-e	12,8ab	6,8a
Chitosan 300ppm	16,2bc	21,2de	21,3d-f	21,7ef	11,9a-e
Chitosan 400ppm	18,4bc	20,5c-e	21,7ef	15,3a-c	7,8ab
Salycilic acid 1mM	14,2bc	16,1a-d	20,5d-f	14,4a-c	11,3a-e
Salycilic acid 2mM	15,9bc	19,2b-e	14,9a-c	13,1ab	9,2a-c
Salycilic acid 3mM	15,7bc	17,1a-d	20,1d-f	17,5c-e	9,5a-d
Salycilic acid 4mM	9,2a	15,1a-d	19,7d-f	16,0a-d	10,3a-d
Benzoic acid 0,5mM	15,1bc	16,0a-d	14,8ab	16,9b-d	8,7ab
Benzoic acid 1mM	16,5bc	21,1c-e	16,7a-d	15,7a-d	14,7c-e

Benzoic acid 1,5mM	16,5bc	14,0ab	19,5d-f	13,9a-c	9,7a-d
Benzoic acid 2mM	18,1bc	14,5a-c	20,5d-f	18,0c-e	9,3a-d
Đối chứng	16,2bc	20,5c-e	24,7f	23,2f	17,1e
Mức ý nghĩa	*	**	**	**	**
CV (%)	13,84	10,36	7,66	7,73	14,76

Ghi chú: các số trong cùng một cột có cùng kí tự theo sau thì không khác biệt qua phân tích thống kê. Số liệu được chuyển sang \sqrt{x} trước khi phân tích thống kê; *: khác biệt mức ý nghĩa 5%; ns: không khác biệt ý nghĩa.

• *Chỉ số bệnh*

Ở 7 NSLB, các nghiệm thức có sự khác ý nghĩa về mật thống kê ở mức 5%. Chỉ số bệnh dao động từ 10,2 đến 19,8%. Trong đó, nghiệm thức Salycilic acid 4 mM có chỉ số

bệnh thấp nhất là 10,2% và Benzoic acid 2 mM có chỉ số bệnh cao nhất 19,8%. Tuy nhiên, chỉ số bệnh ở các nghiệm thức vào thời điểm 7 NSLB không khác biệt so với nghiệm thức đối chứng (bảng 2).

Bảng 2. Chỉ số bệnh (%) khi phun các chất kích kháng tại thời điểm 7, 9, 11, 13 và 15 NSLB, Vĩnh Long, 2018

Nghiệm thức	7 NSLB	9 NSLB	11 NSLB	13 NSLB	15 NSLB
Calcium chloride 50 mM	14,3a-d	13,6	11,6	12,8a-c	10,5
Calcium chloride 100 mM	10,7a	17,2	16,1	16,2b-e	8,5
Calcium chloride 150 mM	11,5ab	13,9	12,6	13,2a-d	12,8
Calcium chloride 200 mM	16,0a-d	19,3	16,9	10,8ab	7,6
Chitosan 100 ppm	18,7cd	19,6	17,8	18,0c-e	13,1
Chitosan 200 ppm	12,5a-d	15,3	14,5	10,2a	6,4
Chitosan 300 ppm	13,7a-d	21,3	17,4	19,2de	12,4
Chitosan 400 ppm	17,7bd	21,9	18,5	14,9a-e	9,8
Salycilic acid 1 mM	13,4a-d	15,4	16,1	12,1a-c	9,1
Salycilic acid 2 mM	15,9a-d	18,8	12,7	13,4a-c	9,1
Salycilic acid 3 mM	13,9a-d	17,7	17,6	16,0b-e	10,9
Salycilic acid 4 mM	10,2a	14,1	16,7	12,9a-c	8,9
Benzoic acid 0,5 mM	12,9a-d	14,3	13,4	14,3a-e	12,8
Benzoic acid 1,0 mM	15,5a-d	18,0	16,8	14,7a-e	7,7
Benzoic acid 1,5 mM	12,3a-c	11,8	16,4	13,9a-c	8,7
Benzoic acid 2,0 mM	19,8d	17,3	16,5	15,3a-e	2,9
Đối chứng	16,0a-d	17,4	19,1	20,4e	13,5
Mức ý nghĩa	*	ns	ns	*	ns
CV (%)	13,6	16,7	13,7	12,4	19,2

Ghi chú: các số trong cùng một cột có cùng kí tự theo sau thì không khác biệt qua phân tích thống kê. Số liệu được chuyển sang \sqrt{x} trước khi phân tích thống kê; *: khác biệt mức ý nghĩa 5%; ns: không khác biệt ý nghĩa.

Ở các thời điểm 9, 11 và 15 NSLB thì chỉ số bệnh giữa các nghiệm thức không có khác biệt. Chỉ số bệnh dao động lần lượt 11,8 - 21,9%; 11,6 - 19,1% và 6,4 - 13,5%. Nhìn chung, chỉ số bệnh ở các nghiệm thức Chitosan 200 ppm, Salycilic acid (1 mM, 2 mM) và Calcium chloride 200 mM giảm rõ rệt so với các nghiệm thức còn lại. Tóm lại, việc giảm chỉ số bệnh khi sử dụng chất kích kháng được thể hiện rõ nhất tại thời điểm 13 NSLB. Nghiệm thức Chitosan 200 ppm, Salycilic acid (1 mM, 2 mM) và Calcium chloride 200 mM thể hiện được hiệu quả đối với bệnh thán thư do chỉ số bệnh giảm nhanh cho đến thời điểm 15 NSLB.

Từ các kết quả trên, 3 chất kích kháng gồm: Calcium chloride, Chitosan và Salycilic acid có hiệu quả rõ rệt trong việc làm giảm tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh thán thư trên hành lá. Đây cũng là những chất giúp cây dưa leo gia tăng tính kháng bệnh thán thư (Lê Minh Châu (2007). Theo Agrios (2005), Salycilic acid đã kích thích sản sinh ra PR protein - các chất kháng nấm hoặc vi khuẩn. PR protein hoạt động như những tín hiệu lan truyền “tin tức” về sự xâm nhiễm đến các tế bào lân cận, kích thích sự liên kết chéo của các phân tử trong thành tế bào và sự tích tụ của lignin tạo ra một rào cản làm chậm sự lây lan mầm bệnh sang các bộ phận khác của cây. Bên cạnh đó, Calcium chloride giúp hình thành các hợp chất tạo nên màng tế bào, làm cho cây trở nên cứng cáp hơn. Calci làm tăng hoạt tính một số men, trung hòa các axit hữu cơ trong cây. Calci (Ca^{2+}) đóng vai trò như một chất vận chuyển quan trọng thứ hai trong tế bào thực vật cần thiết trong quá trình phản ứng phòng vệ thực vật. Ngoài

ra, Chitosan ức chế sự tăng trưởng và phát triển của nấm. Các mảnh vỡ từ Chitosan có các hoạt động tạo ra các phản ứng phòng vệ ở cây ký chủ để đáp ứng các bệnh nhiễm khuẩn, bao gồm sự tích tụ phytoalexins, protein liên quan đến mầm bệnh (PR) và các chất ức chế proteinase, tổng hợp lignin và sự hình thành callose. Do đó, chitosan giúp tăng cường sự phòng vệ của cây chủ (Abdelbasset, 2010).

3.2 Kết quả về ảnh hưởng của 2 cách xử lý các chất kích kháng lên sự ức chế phát triển của bệnh thán thư trên hành lá

• Tỷ lệ bệnh

Bảng 3 ghi nhận tỷ lệ bệnh ở các nghiệm thức Calcium chloride 200 mM, Salycilic acid 1 mM tại các thời điểm đều không có sự khác biệt giữa hai cách xử lý chất kích kháng. Các nghiệm thức còn lại có tỷ lệ bệnh khác nhau giữa 2 phương pháp xử lý tùy vào thời điểm. Cụ thể:

Tại thời điểm 5 NSLB, tỷ lệ bệnh của nghiệm thức Calcium chloride 150 mM ở hai cách xử lý có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. Trong đó, tỷ lệ bệnh ở phương pháp phun chất kích kháng nhỏ hơn phương pháp nhúng rễ (11,1% > 17,1%). Các ngày sau đó thì tỷ lệ bệnh ở mỗi nghiệm thức không có sự khác biệt. Chất Chitosan 100 ppm ở giai đoạn 5 - 13 NSLB thì tỷ lệ bệnh ở hai cách xử lý không có sự khác biệt. Đến thời điểm 15 NSLB, tỷ lệ bệnh có sự khác biệt mức ý nghĩa 5% với tỷ lệ bệnh ở cách xử lý nhúng rễ thấp hơn so với phun lên lá (15,4% < 20,4%). Tuy nhiên, hiệu quả của cách xử lý chất Chitosan 100 ppm chưa cao.

Bảng 3. Tỷ lệ bệnh (%) ở các nghiệm thức khi xử lý các chất kích kháng bằng phương pháp nhúng rễ và phun lên lá tại thời điểm 5, 7, 9, 11, 13 và 15 NSLB, Vĩnh Long, 2018

Nghiệm thức	5 NSLB		Sai khác	7 NSLB		Sai khác
	Nhúng	Phun		Nhúng	Phun	
Calcium chloride 150 mM	17,1	11,1	6,0**	17,6	15,2	2,4 ^{ns}
Calcium chloride 200 mM	15,5	17,9	-2,4 ^{ns}	17,8	17,0	0,8 ^{ns}
Chitosan 100 ppm	16,1	18,8	-2,8 ^{ns}	17,9	16,5	1,4 ^{ns}
Chitosan 200 ppm	12,9	23,4	-10,5*	14,8	19,4	-4,5*
Salycilic acid 1 mM	13,9	17,1	-3,2 ^{ns}	15,0	19,9	-4,9 ^{ns}
Salycilic acid 2 mM	16,1	13,6	2,5 ^{ns}	18,2	18,9	-0,7 ^{ns}
	9 NSLB		Sai khác	11 NSLB		Sai khác
	Nhúng	Phun		Nhúng	Phun	
Calcium chloride 150 mM	13,7	14,5	-0,8 ^{ns}	12,2	14,1	-1,9 ^{ns}
Calcium chloride 200 mM	15,8	13,4	2,4 ^{ns}	13,8	17,3	-3,5 ^{ns}
Chitosan 100 ppm	12,8	18,9	-6,1 ^{ns}	16,9	16,1	0,8 ^{ns}
Chitosan 200 ppm	16,7	20,5	-3,8 ^{ns}	14,1	15,8	-1,7 ^{ns}
Salycilic acid 1 mM	18,8	19,5	-0,7 ^{ns}	16,9	17,2	-0,3 ^{ns}
Salycilic acid 2 mM	17,9	12,5	5,4**	15,4	16,0	-0,6 ^{ns}
	13 NSLB		Sai khác	15 NSLB		Sai khác
	Nhúng	Phun		Nhúng	Phun	
Calcium chloride 150 mM	16,8	18,1	-1,3 ^{ns}	14,6	14,7	-0,1 ^{ns}
Calcium chloride 200 mM	15,0	16,7	-1,7 ^{ns}	16,7	15,9	0,8 ^{ns}
Chitosan 100 ppm	11,9	15,8	-3,9 ^{ns}	15,4	20,4	-5,0*
Chitosan 200 ppm	11,8	14,5	-2,7 ^{ns}	16,3	16,8	-0,5 ^{ns}
Salycilic acid 1 mM	13,4	15,9	-2,5 ^{ns}	16,2	21,4	-5,2 ^{ns}
Salycilic acid 2 mM	15,7	17,1	-1,4 ^{ns}	16,4	16,9	-0,5 ^{ns}

Ghi chú: **: khác biệt mức ý nghĩa 1%; *: khác biệt mức ý nghĩa 5%; ns: không khác biệt ý nghĩa

Ở nghiệm thức Chitosan 200 ppm tỷ lệ bệnh giữa hai cách xử lý có sự khác biệt mức ý nghĩa 5% ở hai thời điểm 5, 7 NSLB. Trong đó, giữa hai thời điểm 5 và 7 NSLB đều thể hiện được tỷ lệ bệnh ở cách nhúng rễ thấp hơn so với phun lên lá (12,9 - 23,45% và 14,8 -

19,4%). Tương tự, nghiệm thức Salycilic acid 2 mM có tỷ lệ bệnh giữa hai cách xử lý có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. Cách xử lý phun chất kích kháng có tỷ lệ bệnh thấp hơn so với nhúng rễ. Các thời điểm còn lại đều không có sự khác biệt giữa hai cách xử lý. Nhìn chung,

tỷ lệ bệnh của các nghiệm thức ở mỗi nồng độ của các chất kích kháng Calcium chloride, Chitosan và Salycilic acid khi được xử lý bằng hai cách nhúng rễ hoặc phun lên lá đều không có sự khác biệt.

• *Chỉ số bệnh*

Chỉ số bệnh của nghiệm thức Calcium chloride 150 mM ở thời điểm 9 và 13 NSLB có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 5% giữa hai cách nhúng rễ và phun lên lá. Trong đó, chỉ số bệnh của cách xử lý nhúng rễ thấp hơn chỉ số bệnh của phun lên lá. Ở các thời điểm còn lại chỉ số bệnh giữa nhúng rễ và phun lên lá không có sự khác biệt. Tương tự, chỉ số bệnh ở 7 và 13 NSLB của nghiệm thức Calcium chloride 200 mM có sự khác biệt mức ý nghĩa 5% ở 7

NSLB và 1% ở 13 NSLB với chỉ số bệnh ở cách xử lý nhúng rễ thấp hơn chỉ số bệnh ở cách xử lý phun lên lá; các nghiệm thức còn lại đều không có sự khác biệt giữa hai phương pháp.

Bên cạnh đó, chỉ số bệnh của nghiệm thức Chitosan 100 ppm có sự khác biệt ý nghĩa ở mức 5% tại 7 NSLB và các thời điểm còn lại thì chỉ số bệnh không có sự khác biệt. Ở 7 NSLB, chỉ số bệnh ở cách xử lý nhúng rễ thấp hơn chỉ số bệnh ở cách xử lý phun lên lá ($12,6\% < 17,6\%$). Chỉ số bệnh ở nghiệm thức Chitosan 200 ppm ở 5 và 9 NSLB có sự khác biệt ý nghĩa ở 1% và 5%. Trong đó, chỉ số bệnh ở nhúng rễ thấp hơn chỉ số bệnh ở phun lên lá nhưng đến các thời điểm 11, 13 và 15 NSLB thì chỉ số bệnh không có sự khác biệt; chỉ số bệnh của nhúng rễ cao hơn so với phun lên lá.

Bảng 4. Chỉ số bệnh (%) ở các nghiệm thức khi xử lý các chất kích kháng bằng phương pháp nhúng rễ và phun lên lá tại thời điểm 5, 7, 9, 11, 13 và 15 NSLB, Vĩnh Long, 2018

Nghiệm thức	5 NSLB		Sai khác	7 NSLB		Sai khác
	Nhúng	Phun		Nhúng	Phun	
Calcium chloride 150 mM	12,9	13,0	-0,1 ^{ns}	13,7	11,2	2,5 ^{ns}
Calcium chloride 200 mM	13,6	15,8	-2,2 ^{ns}	12,7	16,1	-3,4*
Chitosan 100 ppm	13,0	15,8	-2,8 ^{ns}	12,6	17,6	-5,0*
Chitosan 200 ppm	11,4	17,8	-6,4**	11,2	13,9	-2,7 ^{ns}
Salycilic acid 1 mM	14,8	16,1	-1,3 ^{ns}	12,9	16,0	-3,1 ^{ns}
Salycilic acid 2 mM	10,5	14,7	-4,2**	14,5	17,2	-2,7 ^{ns}
	9 NSLB		Sai khác	11 NSLB		Sai khác
	Nhúng	Phun		Nhúng	Phun	
Calcium chloride 150 mM	9,9	14,6	-4,7*	11,2	10,2	1,0 ^{ns}
Calcium chloride 200 mM	12,1	14,1	-2,0 ^{ns}	13,1	14,5	-1,4 ^{ns}
Chitosan 100 ppm	13,4	13,6	-0,2 ^{ns}	13,7	12,3	1,4 ^{ns}
Chitosan 200 ppm	13,1	16,5	-3,4*	11,0	14,6	-3,5 ^{ns}
Salycilic acid 1 mM	14,8	17,3	-2,5 ^{ns}	16,9	13,0	3,9 ^{ns}
Salycilic acid 2 mM	14,0	9,7	4,3 ^{ns}	13,5	14,8	-1,3 ^{ns}

	13 NSLB		Sai khác	15 NSLB		Sai khác
	Nhúng	Phun		Nhúng	Phun	
Calcium chloride 150 mM	13,5	16,9	-3,4*	13,3	11,0	2,3 ^{ns}
Calcium chloride 200 mM	11,1	16,6	-5,5**	13,6	15,5	-1,9 ^{ns}
Chitosan 100 ppm	10,2	9,4	0,8 ^{ns}	15,1	14,8	0,3 ^{ns}
Chitosan 200 ppm	11,3	12,8	-1,5 ^{ns}	13,6	13,9	-0,3 ^{ns}
Salycilic acid 1 mM	10,8	11,1	-0,3 ^{ns}	13,3	16,2	-2,9 ^{ns}
Salycilic acid 2 mM	14,2	15,9	-1,7 ^{ns}	17,1	15,6	1,5 ^{ns}

Ghi chú: **: khác biệt mức ý nghĩa 1%; *: khác biệt mức ý nghĩa 5%; ns: không khác biệt ý nghĩa.

Đối với Salycilic acid, chỉ số bệnh của nghiệm thức Salycilic acid 1 mM ở các thời điểm không có sự khác biệt giữa hai cách xử lý. Còn đối với Salycilic acid 2 mM, ở thời điểm 5 NSLB, chỉ số bệnh có sự khác biệt ở mức ý nghĩa 1% với chỉ số bệnh của nhúng rễ thấp hơn chỉ số bệnh của cách xử lý phun lên lá (13,5% < 14,8%); các thời điểm còn lại thì không có sự khác biệt. Do vậy, chỉ số bệnh của cách xử lý nhúng rễ và phun lên lá ở từng thời điểm của các chất kích kháng Calcium chloride, Chitosan và Salycilic acid là tương đương nhau (bảng 4). Khi xử lý các chất kích kháng bằng phương pháp nhúng rễ và phun lên lá đều có hiệu quả như nhau trong việc ức chế sự phát triển của bệnh thán thư trên hành lá. Ngoài ra, có nhiều cách xử lý chất kích kháng mang lại hiệu quả nhưng cách xử lý nhúng rễ và phun lên lá thể hiện tính kháng đối với bệnh hữu hiệu nhất (Phạm Văn Dư và *ctv.*, 2004).

5. KẾT LUẬN

Xử lý chất kích kháng Calcium chloride 200 mM, Salycilic acid 2 mM và Chitosan 200 ppm bằng phương pháp phun qua lá giúp cây hành lá giảm tỷ lệ bệnh và chỉ số bệnh thán thư trên lá. Ngoài ra, khi so sánh ảnh hưởng của 2 cách xử lý chất kích kháng lên cây là

phun lên lá và ngâm rễ hành lá với chất kích kháng trong 10 phút ở cả 3 chất kích kháng là Calcium chloride (nồng độ 150 mM, 200 mM), Chitosan (100 ppm, 200 ppm) và Salycilic acid (1 mM, 2 mM) đều cho thấy hiệu quả như nhau trong ức chế sự phát triển của bệnh thán thư lá do nấm *Colletotrichum* gây ra.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

[1] Abdelbasset EH, Lorne RA, Ismail EH and Fouad D, Chitosan in plant protection, 2010, Mar Drugs 8: 968 - 987.

[2] Agrios, G.N. (2005), Plant pathology, 5th edition, San Diego, California: Elsevier Academic Press, 922 pages.

[3] Bộ Nông nghiệp & PTNT, Thông tư số 16/TT- BNNPTNT về quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia về phương pháp điều tra phát hiện dịch hại Lúa, ban hành ngày 05/06/2014.

[4] Lê Minh Châu, *Khảo sát mô học khả năng kích kháng của một số hóa chất đối với bệnh thán thư do nấm Colletotrichum lagenarium trên dưa leo (Cucumis sativus L.)*, Luận văn tốt nghiệp kỹ sư - Ngành Trồng trọt, Khoa Nông Nghiệp và Sinh Học Ứng Dụng, Trường Đại học Cần Thơ, năm 2007.

[5] Nguyễn Kim Vân, Phòng chống bệnh hại cây hành, <http://nongnghiep.vn/phong-chong-benh-hai-cay-hanh-post85126.html>, năm 2011.

[6] Phạm Văn Dư; Lê Cẩm Loan; Nguyễn Bé Sáu, Nghiên cứu chất kích kháng và khả năng ứng dụng trong quản lý tổng hợp bệnh cháy lá (*Pyricularia grisea*) trên lúa ở Đồng bằng sông Cửu Long, Hội thảo “*Kích thích tính kháng bệnh trên lúa*” ngày 30/06/2004 tại Đại học Cần Thơ.

[7] Phạm Văn Kim (2003), Ứng dụng nguyên lý kích thích tính kháng bệnh lưu dẫn như biện pháp sinh học đối phó bệnh cháy lá lúa *Pyricularia grisea* tại Đồng bằng sông Cửu Long, Hội thảo “*Kích thích tính kháng bệnh trên lúa*” ngày 30/06/2004 tại Đại học Cần Thơ.

[8] Trần Thị Ba, *Kỹ thuật trồng hành lá*, Bộ môn Khoa học Cây trồng, Khoa Nông Nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại

học Cần Thơ, năm 2015.

[9] Trần Thị Thu Thủy; Huỳnh Minh Châu; Ngô Thành Tri; Lê Thanh Toàn; Phan Thị Hồng Thúy; Lê Thị Ngọc Xuân; Phạm Hoàng Anh, “Kích thích tính kháng bệnh thán thư trên rau khi được xử lý bởi một số hóa chất”, *Tạp chí khoa học*, năm 2010, Đại học Cần Thơ, 16b: 138 - 146.

[10] Trần Văn Hai; Trần Thị Ba; Nguyễn Lê Huỳnh Thiệu; Võ Thị Bích Thủy, *Rau an toàn: kỹ thuật trồng, sâu bệnh hại và biện pháp phòng trị*, Khoa Nông Nghiệp và Sinh Học Ứng Dụng, Đại Học Cần Thơ, năm 2005.

[11] Trần Văn Hai, *Giáo trình hóa Bảo vệ thực vật*, Bộ môn Bảo vệ thực vật, Khoa Nông Nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường Đại Học Cần Thơ, năm 2009.

Ngày nhận bài: 12/06/2020

Ngày gửi phản biện: 22/06/2020