

TUYỂN CHỌN CHẤT KÍCH KHÁNG CÓ KHẢ NĂNG KÍCH THÍCH TÍNH KHÁNG CHỐNG LẠI BỆNH VÀNG LÙN TRÊN CÂY LÚA

Ngô Thành Trí^{1*}, Phạm Văn Kim¹

TÓM TẮT

Thí nghiệm được thực hiện trong điều kiện nhà lưới nhằm tuyển chọn chất kích kháng có khả năng kích thích tính kháng chống lại bệnh vàng lùn trên cây lúa. Chất kích kháng được xử lý bằng biện pháp ngâm hạt và kết hợp phun qua lá. Nồng độ *Rice grassy stunt virus* (RGSV) trong cây lúa được xác định bằng phân tích ELISA gián tiếp. Kết quả cho thấy trong số chất kích kháng thử nghiệm để tạo nên kích kháng chống lại bệnh vàng lùn, clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) được xác định là hiệu quả nhất trong việc làm giảm bệnh vàng lùn trên cây lúa. Kết quả ELISA cho thấy nồng độ RGSV trong cây lúa xử lý với clorua đồng (0,05 mM) hoặc axit oxalic (0,5 mM) giảm có ý nghĩa so với đối chứng (đối chứng nhiễm bệnh). Ngoài ra, xử lý clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) cho thấy gia tăng có ý nghĩa về tỉ lệ chồi hữu hiệu, tỉ lệ bông trở thoát, chiều dài bông lúa, tỉ lệ hạt chắc và trọng lượng hạt chắc so với đối chứng nhiễm bệnh, đồng thời tương đương so với đối chứng khỏe. Ảnh hưởng nồng độ khác nhau của clorua đồng (0,025; 0,05 và 0,1 mM) và axit oxalic (0,25; 0,5 và 1 mM) cho thấy clorua đồng (0,05; 0,1 mM) và axit oxalic (0,5; 1 mM) đều tạo nên kích kháng chống lại bệnh vàng lùn tương đương nhau. Do đó, clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) cần được chọn để cung cấp nguồn chất kích kháng tốt cho việc quản lý bệnh vàng lùn bằng biện pháp kích kháng trên cây lúa.

Từ khóa: Cây lúa, bệnh vàng lùn, RGSV, chất kích kháng, kích kháng

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Bệnh vàng lùn hay còn gọi là dạng bệnh lùn lúa cỏ (Rice grassy stunt disease) do *Rice grassy stunt virus* (RGSV) gây ra và được lan truyền bởi rầy nâu *Nilaparvata lugens*. Bệnh vàng lùn trên lúa đã gây ra thành dịch bệnh vào năm 2006 tại các tỉnh đồng bằng sông Cửu Long (Phạm Văn Kim, 2006) và đã tái bùng phát trở lại vào năm 2017 (Nhãn Nam, 2017). Bệnh vàng lùn vẫn thường xuyên xuất hiện trên đồng ruộng và có thể tái bộc phát thành dịch bệnh, tùy vào yếu tố môi trường và kỹ thuật canh tác. Vì bệnh vàng lùn trên lúa là do vi rút gây ra, nên không có thuốc để trị bệnh hiệu quả. Để quản lý bệnh, chủ yếu dựa vào việc né tránh sự lan truyền vi rút thông qua kiểm soát rầy nâu. Tuy nhiên, do việc thâm canh, tăng vụ, rầy nâu gối lúa liên tục, nên các biện pháp quản lý rầy nâu cũng gặp nhiều khó khăn, đôi khi không có hiệu quả. Bên cạnh đó, sự xuất hiện tính kháng thuốc hóa học đối với rầy nâu đang trở nên là một vấn đề toàn cầu.

Việc tăng cường tính kháng đối với các mầm bệnh có thể được gây ra ở cây trồng bằng biện pháp kích thích tính kháng (kích kháng) với nhiều tác nhân kích kháng phi sinh học và sinh học (Walters and Heil, 2007). Chất kích kháng phi sinh học là

những hóa chất không độc hại có thể hoạt động ở các điểm khác nhau trong tín hiệu của các con đường liên quan đến khả năng kháng bệnh, tạo nên tính kháng lâu dài hoặc suốt đời cho cây trồng chống lại mầm bệnh khác nhau như vi rút, vi khuẩn và nấm (Sticher *et al.*, 1997). Kích kháng lưu dẫn (systemic acquired resistance) là hiện tượng mà chính cây trồng tạo nên cơ chế bảo vệ chống lại mầm bệnh khi được kích thích bởi xử lý với những tác nhân hóa chất hoặc phi hóa chất (Hammerschmidt and Kuc, 1995).

Trên thế giới đã có nhiều nghiên cứu biện pháp kích kháng để quản lý bệnh hại cây trồng. Một số chất kích kháng đã được chứng minh có khả năng tạo nên kích kháng trên cây trồng chống lại mầm bệnh khác nhau. Xử lý chất kích kháng với axit oxalic (0,5 mM) cho thấy làm giảm bệnh đạo ôn trên lúa (Du *et al.*, 2001) và hạn chế bệnh vi rút *Watermelon mosaic virus-2* (Zheng *et al.*, 1999). Xử lý với clorua đồng (0,05 mM) trên cây lúa, tạo nên kích kháng chống lại bệnh đạo ôn (Ngô Thành Trí và *ctv.*, 2006). Áp dụng biện pháp kích kháng với vitamin B1 (50 mM) cho hiệu quả kiểm soát vi rút *Pepper mild mottle virus* (Ahn *et al.*, 2005). Trong khi vitamin B2 (0,5 mM) thì hiệu quả phòng chống với *Tobacco*

¹ Khoa Bảo vệ thực vật, Trường Nông nghiệp, Đại học Cần Thơ

* Tác giả liên hệ, e-mail: nttri@ctu.edu.vn

mosaic virus (Dong and Beer, 2000). Xử lý chất kích kháng KH_2PO_4 (20 mM) trên lúa, hạn chế được bệnh đạo ôn (Trịnh Ngọc Thuý, 2000), còn xử lý dạng K_2HPO_4 (20 mM) thì hiệu quả với *Tobacco necrosis virus* và *Cucumber mosaic virus* trên dưa leo (Mucharromah and Kuc, 1991). Một số chất kích kháng khác như chitosan cho hiệu quả chống lại *Tobacco necrosis virus* (Iritia and Faoroa, 2008), axit salicylic (1 mM) hạn chế được bệnh vi rút *White clover mosaic virus* trên đậu cô ve (Gális *et al.*, 2004), axit cinnamic (0,01 mM) làm giảm bệnh đạo ôn trên lúa (Nguyễn Chí Cương và *ctv.*, 2004) và Bion (acibenzolar-S-methyl) cho hiệu quả quản lý vi rút *Tomato spotted wilt virus* (Csinos *et al.*, 2001).

Để quản lý bệnh vàng lùn trên lúa có hiệu quả, việc nghiên cứu biện pháp kích kháng là cần thiết để tăng cường tính kháng bệnh cho cây lúa chống lại *Rice grassy stunt virus* gây ra. Nghiên cứu này đánh giá hiệu quả của một số chất kích kháng đối với bệnh vàng lùn nhằm chọn ra những chất kích kháng góp phần phòng chống hiệu quả bệnh vàng lùn trên cây lúa.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Nguồn lúa bệnh vàng lùn: Thu thập ngoài đồng trên giống lúa OM 2517, chọn những cây lúa bệnh biểu hiện rõ triệu chứng của bệnh vàng lùn, thanh lọc lúa bệnh qua kiểm tra ELISA (Vũ Triệu Mân, 2004).

Rầy nâu sạch: Rầy nâu được bắt từ ruộng lúa tại Thành phố Cần Thơ, chọn rầy nâu cái mang trứng cho đẻ trên cây rau mác. Ấu trùng rầy vừa nở ra được nhân nuôi trên cây lúa khỏe. Rầy nâu sạch được xác định qua kiểm tra ELISA. Nguồn rầy nâu sạch được lưu trữ và nhân nuôi trong nhà lưới (có bao phủ lưới xung quanh) nơi dành riêng cho nhân nuôi rầy sạch.

Nhân nuôi nguồn lúa bệnh vàng lùn: Rầy nâu sạch cho lấy mầm bệnh trên cây lúa bị bệnh vàng lùn trong 48 giờ. Sau đó, rầy nâu này được thả lên cây lúa khỏe 10 ngày tuổi để truyền bệnh trong 48 giờ (Hirao *et al.*, 1987). Tiếp tục theo dõi cây lúa cho đến khi biểu hiện rõ triệu chứng bệnh thì được giữ lại làm nguồn bệnh.

Rầy nâu mang bệnh vàng lùn: Ấu trùng rầy nâu sạch tuổi 1 cho lấy mầm bệnh trên cây lúa bị bệnh vàng lùn trong 48 giờ. Sau đó, rầy nâu này được chuyển lên cây lúa khỏe để ủ bệnh cho đến khi

truyền bệnh nhân tạo (rầy nâu mang bệnh được kiểm tra ELISA trước khi truyền bệnh nhân tạo).

Giống lúa: dùng trong các thí nghiệm là OM 2517, giống nhiễm rầy nâu, bệnh vàng lùn, lùn xoắn, trồng khá phổ biến.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm 1: Bước đầu tuyển chọn chất kích kháng có khả năng kích kháng chống lại bệnh vàng lùn trên cây lúa

Chất kích kháng: Chất kích kháng và nồng độ áp dụng trong thí nghiệm là những chất được chọn từ các công trình nghiên cứu khác nhau đã được công bố cho thấy có hiệu quả kích kháng trên cây trồng chống lại các mầm bệnh khác nhau.

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, 5 lần lặp lại, mỗi lặp lại được trồng một cây lúa trong chậu nhựa, với 12 nghiệm thức bao gồm: (1) Axit salicylic (1 mM), (2) Vitamin B1 (50 mM), (3) Clorua đồng (0,05 mM), (4) K_2HPO_4 (20 mM), (5) Axit cinnamic (0,01 mM), (6) Axit oxalic (0,5 mM), (7) Vitamin B2 (0,5 mM), (8) KH_2PO_4 (20 mM), (9) Chitosan (200 mg/l), (10) Bion (200 ppm), (11) Đối chứng nhiễm bệnh, (12) Đối chứng khỏe. Nghiệm thức xử lý chất kích kháng được truyền rầy mang bệnh; Đối chứng nhiễm bệnh (xử lý nước cất, truyền rầy mang bệnh) và đối chứng khỏe (xử lý nước cất, truyền rầy sạch).

Xử lý kích kháng: Ngâm hạt lúa trong dung dịch chất kích kháng và nước cất (đối chứng) trong 24 giờ, sau đó kết hợp phun lên lá vào lúc 10, 20, 30 và 40 ngày sau khi gieo.

Truyền bệnh nhân tạo: Khi lúa được 11 ngày sau khi gieo (NSKG) (tức sau khi xử lý kích kháng phun qua lá 10 NSKG), tiến hành truyền bệnh bằng cách thả rầy nâu có mang vi rút RGSV lên cây lúa của các nghiệm thức xử lý kích kháng và đối chứng nhiễm bệnh, mật số 3 rầy nâu tuổi 4 - 5/chồi lúa, trong 48 giờ. Đối chứng khỏe được truyền với rầy nâu sạch.

Thí nghiệm 2: Đánh giá hiệu quả kích kháng của chất kích kháng có triển vọng chống lại bệnh vàng lùn trên cây lúa.

Chất kích kháng có triển vọng chống lại bệnh vàng lùn trên cây lúa đã được tuyển chọn ở thí nghiệm 1.

Thí nghiệm được bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, 5 lặp lại, mỗi lặp lại quan sát 6 cây lúa, 3 cây lúa được trồng trong 1 chậu nhựa (30 × 30 cm), mỗi chậu lại gồm 2 chậu, với các nghiệm thức là chất kích kháng được tuyển chọn ở thí nghiệm 1, đối chứng nhiễm bệnh và đối chứng khỏe. Nghiệm thức xử lý chất kích kháng được truyền rầy mang bệnh, đối chứng nhiễm bệnh (xử lý nước cất, truyền rầy mang bệnh) và đối chứng khỏe (xử lý nước cất, truyền rầy sạch). Xử lý kích kháng, truyền bệnh nhân tạo tương tự như thí nghiệm 1.

Xác định nồng độ vi rút bằng ELISA: Nồng độ RGSV được xác định bằng ELISA gián tiếp theo phương pháp của Vũ Triệu Mân (2004). Kháng thể RGSV được cung cấp bởi Trung tâm sức khỏe cây trồng vật nuôi, Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội. Mô lúa được nghiền với đệm Carbonate (pH 9,6) theo tỉ lệ 1/10. Dịch cây được cho vào giếng với lượng 100 µL/giếng. Bản ELISA được ủ qua đêm ở 4°C và được rửa 3 lần với đệm phosphate-buffered saline chứa tween (PBS-T). Cố định kháng thể thô đặc hiệu RGSV vào bản ELISA bằng cách nghiền mô lúa khỏe với đệm PBST-PO (đệm TBS-T chưa 2% Polyvinylpyrrolidone, 0,2% Ovabumin) theo tỷ lệ 1/10, ly tâm nhẹ để lấy dịch trong, sau đó hoà kháng huyết thanh RGSV theo tỉ lệ 1/200 vào trong dịch mô lúa khoẻ và ủ ở 37°C, 1 giờ để hấp thụ chéo kháng thể không đặc hiệu. Sau khi ủ xong, cho 100 mL dung dịch kháng huyết thanh đã hấp thụ chéo vào mỗi giếng, ủ bản ELISA trong 2 giờ và được rửa 3 lần với đệm PBS-T. Kháng thể thứ cấp liên kết enzym Alkaline phosphatase (AP) đặc hiệu kháng thể thô (A2556, Sigma) được hòa vào đệm PBST-PO theo tỉ lệ 1/5000 và được cho vào giếng với lượng 100 µL/giếng. Bản ELISA được ủ 2 giờ ở 37°C và được rửa 3 lần với đệm PBS-T. Dịch cơ chất p-nitrophenyl phosphate (SIGMAFAST, Sigma) được cố định vào giếng với lượng 100 µL/giếng. Bản ELISA được ủ 2 giờ ở nhiệt độ phòng trong tối. Phản ứng được đo giá trị OD ở bước sóng 405 nm trên máy đọc Thermo Scientific Multiskan Spectrum, model Multiskan Spectrum, hãng Thermo Scientific, Mỹ. Nồng độ của RGSV được xác định thông qua giá trị OD.

Thí nghiệm 3: Xác định nồng độ của chất kích kháng có triển vọng chống lại bệnh vàng lùn trên cây lúa.

Thí nghiệm được thực hiện trong chậu nhựa (30 × 30 cm), mỗi chậu gieo 3 hạt lúa, bố trí hoàn toàn ngẫu nhiên, 5 lần lặp lại, với các nghiệm thức

xử lý là chất kích kháng ở nồng độ khác nhau và 2 đối chứng. Công thức đối chứng, xử lý chất kích kháng và truyền bệnh nhân tạo được thực hiện tương tự như thí nghiệm 2.

2.2.2. Các chỉ tiêu theo dõi

Tỉ lệ chồi lúa bệnh được ghi nhận tại các thời điểm sau khi truyền bệnh; nồng độ vi rút trong cây lúa sau khi truyền bệnh; tỉ lệ chồi hữu hiệu tại thời điểm cây lúa phân hóa đòng, lúc 40 ngày sau khi gieo; tỉ lệ bông trở thoát (bông trở thoát ra khỏi bẹ của lá cờ, tại thời điểm thu hoạch); chiều dài bông lúa lúc thu hoạch; tỉ lệ hạt chắc và trọng lượng hạt ở ẩm độ lúa 14%.

2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Các số liệu được phân tích thống kê bằng phần mềm MSTATC, các giá trị trung bình được so sánh qua phép thử Duncan ở mức ý nghĩa 5%.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ năm 2018 - 2021, tại nhà lưới Đại học Cần Thơ.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Bước đầu tuyển chọn chất kích kháng có khả năng kích kháng chống lại bệnh vàng lùn trên cây lúa

3.1.1. Ảnh hưởng của chất kích kháng lên tỉ lệ chồi bệnh và hiệu quả giảm bệnh

Tỉ lệ bệnh vàng lùn ở nghiệm thức clorua đồng (0,05 mM) (18,59 - 22,36%), axit oxalic (0,5 mM) (19,12 - 20,52%), tương đương với nhau và luôn thấp hơn, khác biệt ý nghĩa thống kê so với đối chứng nhiễm bệnh (91,72 - 97,14%) và các nghiệm thức hóa chất còn lại tại mỗi thời điểm quan sát từ 23 - 43 NSTB. Tại thời điểm 43 NSTB, ở nghiệm thức clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) cho hiệu quả giảm bệnh tương đương nhau, lần lượt là 77,1% và 78,9%, cao hơn, khác biệt ý nghĩa so với các nghiệm thức hóa chất còn lại. Như vậy, xử lý với clorua đồng (0,05 mM) hoặc axit oxalic (0,5 mM) làm hạn chế chồi lúa bị bệnh (Bảng 1).

3.1.2. Ảnh hưởng của chất kích kháng đến tỉ lệ chồi hữu hiệu, tỉ lệ bông trở thoát, chiều dài bông lúa, tỉ lệ hạt chắc và trọng lượng hạt chắc

Kết quả nghiên cứu ở bảng 2 cho thấy: **Tỉ lệ chồi hữu hiệu:** tỉ lệ chồi hữu hiệu ở cây lúa xử lý với clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic

(0,5 mM), tương đương so với đối chứng khỏe, nhưng cao hơn khác biệt ý nghĩa thống kê so với đối chứng nhiễm bệnh và so với các hóa chất còn lại.

Tỉ lệ bông trở thoát: tỉ lệ bông trở thoát ở cây lúa xử lý với clorua đồng (0,05 mM) (79,25%) và axit oxalic (0,5 mM) (76,51%) tương đương so với đối chứng khỏe (93,08%), nhưng cao hơn, khác biệt ý nghĩa so với đối chứng nhiễm bệnh (1,28%) và so với những

hóa chất còn lại (biến động 0,70 - 48,55%).

Chiều dài bông lúa: chiều dài bông lúa ở nghiệm thức clorua đồng (0,05 mM) (16,77 cm) và axit oxalic (0,5 mM) (16,89 cm), tương đương đối chứng khỏe (19,43) nhưng dài hơn khác biệt ý nghĩa so với đối chứng nhiễm bệnh (2,64 cm). Trong khi đó, các nghiệm thức hóa chất còn lại, chiều dài bông ngắn hơn so với đối chứng khỏe.

Bảng 1. Ảnh hưởng của các chất kích kháng lên tỉ lệ chồi bệnh và hiệu quả giảm bệnh

Nghiệm thức	Tỉ lệ chồi bệnh vàng lùn (%)					Hiệu quả giảm bệnh (%) tại 43 NSTB
	Ngày sau khi truyền bệnh					
	23	28	33	38	43	
Axit salicylic (1 mM)	50,07 ^b	52,86 ^b	54,10 ^b	54,10 ^b	54,22 ^b	44,1 ^b
Vitamin B1 (50 mM)	52,03 ^b	55,39 ^b	56,57 ^b	57,74 ^b	57,87 ^b	40,4 ^b
Clorua đồng (0,05 mM)	18,59 ^c	20,90 ^c	22,01 ^c	22,36 ^c	22,27 ^c	77,1 ^a
K ₂ HPO ₄ (20 mM)	47,18 ^b	54,73 ^b	58,63 ^b	59,95 ^b	59,70 ^b	38,5 ^b
Axit Cinnamic (0,01 mM)	49,17 ^b	50,36 ^b	52,39 ^b	53,00 ^b	52,84 ^b	45,6 ^b
Axit Oxalic (0,5 mM)	19,12 ^c	20,18 ^c	20,37 ^c	20,50 ^c	20,52 ^c	78,9 ^a
Vitamin B2 (0,5 mM)	81,80 ^a	86,81 ^a	88,92 ^a	89,51 ^a	89,41 ^a	7,9 ^{cd}
KH ₂ PO ₄ (20 mM)	96,13 ^a	97,83 ^a	98,87 ^a	98,88 ^a	98,85 ^a	0,0 ^d
Chitosan (200 mg/l)	56,31 ^b	62,26 ^b	63,61 ^b	63,74 ^b	63,71 ^b	34,4 ^{bc}
Bion (200 ppm)	54,38 ^b	61,75 ^b	64,33 ^b	65,15 ^b	65,33 ^b	32,7 ^b
Đối chứng nhiễm bệnh	91,72 ^a	95,76 ^a	96,74 ^a	97,14 ^a	97,05 ^a	-
Đối chứng khỏe	0,00 ^d	0,00 ^d	0,00 ^d	0,00 ^d	0,00 ^d	100,0 ^a
Mức ý nghĩa	**	**	**	**	**	**
CV (%)	26,56	25,97	24,26	24,02	24,10	17,11

Ghi chú: Các trung bình trong cùng một cột được theo sau bởi chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan. (**): khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. NSTB: ngày sau khi truyền bệnh.

Tỉ lệ hạt chắc: tỉ lệ hạt chắc ở cây lúa xử lý với clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) nhiều hơn, khác biệt ý nghĩa thống kê so với các hóa chất còn lại, đồng thời tương đương đối chứng khỏe.

Trong lượng hạt chắc/cây: trọng lượng hạt chắc/cây thu được trên cây lúa xử lý với clorua đồng (0,05 mM) (10,93 g/cây) và axit oxalic (0,5 mM) (11,52 g/cây) tương đương với đối chứng khỏe (13,31 g/cây) nhưng nhiều hơn, khác biệt ý nghĩa thống kê so với đối chứng nhiễm bệnh (0,18 g/cây) và những hóa chất còn lại (0,09 - 6,06 g/cây).

Tóm lại, kết quả thí nghiệm đã xác định clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) có triển vọng tạo nên kích thích tính kháng chống lại bệnh vàng lùn trên cây lúa. Tuy nhiên, do bước đầu tuyển chọn chất kích kháng, thí nghiệm được thực hiện với cỡ mẫu quan sát còn hạn chế (1 cây lúa/ lặp lại). Vì vậy, để khẳng định hiệu quả kích kháng thật sự của clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) chống lại bệnh vàng lùn, đề tài tiếp tục thực hiện đánh giá hiệu quả kích kháng của clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) với cỡ mẫu lớn hơn.

Bảng 2. Ảnh hưởng của các chất kích kháng đến tỉ lệ chồi hữu hiệu, tỉ lệ bông trở thoát, chiều dài bông lúa, tỉ lệ hạt chắc và trọng lượng hạt chắc

Nghiệm thức	Tỉ lệ chồi hữu hiệu (%)	Tỉ lệ bông trở thoát (%)	Chiều dài bông (cm)	Tỉ lệ hạt chắc (%)	Trọng lượng hạt chắc (g/cây)
Axít salicylic (1 mM)	35,20 ^b	45,72 ^b	12,92 ^{bc}	36,61 ^b	5,69 ^b
Vitamin B1 (50 mM)	33,39 ^b	43,26 ^b	12,78 ^{bc}	34,39 ^b	5,31 ^b
Clorua đồng (0,05 mM)	61,42 ^a	79,25 ^a	16,77 ^{ab}	61,81 ^a	10,93 ^a
K ₂ HPO ₄ (20 mM)	35,79 ^b	42,35 ^b	13,02 ^{bc}	32,64 ^b	5,14 ^b
Cinnamic acid (0,01 mM)	37,02 ^b	48,55 ^b	13,22 ^{bc}	36,21 ^b	6,06 ^b
Axít oxalic (0,5 mM)	62,47 ^a	76,51 ^a	16,89 ^{ab}	63,72 ^a	11,52 ^a
Vitamin B2 (0,5 mM)	8,94 ^c	8,35 ^c	4,61 ^{de}	7,21 ^c	1,13 ^c
KH ₂ PO ₄ (20 mM)	1,03 ^c	0,70 ^c	2,45 ^c	0,32 ^c	0,09 ^c
Chitosan (200 mg/l)	32,86 ^b	37,08 ^b	10,15 ^{cd}	30,28 ^b	4,65 ^b
Bion (200 ppm)	32,80 ^b	35,18 ^b	10,08 ^{cd}	29,32 ^b	4,12 ^b
Đối chứng nhiễm bệnh	1,66 ^c	1,28 ^c	2,64 ^c	0,66 ^c	0,18 ^c
Đối chứng khỏe	71,86 ^a	93,08 ^a	19,43 ^a	69,43 ^a	13,31 ^a
Mức ý nghĩa	**	**	**	**	**
CV (%)	32,40	28,83	39,72	33,90	17,77

Ghi chú: Các trung bình trong cùng một cột được theo sau bởi chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan. (**): khác biệt ở mức ý nghĩa 1%.

3.2. Đánh giá hiệu quả kích kháng của chất kích kháng có triển vọng chống lại bệnh vàng lùn trên cây lúa

3.2.1. Hiệu quả của clorua đồng và axít oxalic đến tỉ lệ chồi bệnh và hiệu quả giảm bệnh

Tỉ lệ chồi lúa bị bệnh vàng lùn được quan sát từ 25 đến 45 NSTB cho thấy, nghiệm thức xử lý kích kháng với clorua đồng (0,05 mM) có tỉ lệ chồi

lúa bị bệnh (23,56 - 31,58%), tương đương với nghiệm thức axít oxalic (0,5 mM) (20,40 - 28,92%) và luôn thấp hơn, khác biệt ý nghĩa thống kê so với đối chứng nhiễm bệnh (75,11 - 84,03%) tại mỗi thời điểm quan sát. Tại thời điểm tại 45NSTB, hiệu quả giảm bệnh ở nghiệm thức clorua đồng (0,05 mM) và axít oxalic (0,5 mM) tương đương nhau, lần lượt là 62,4% và 65,6%, (Bảng 3).

Bảng 3. Ảnh hưởng của clorua đồng và axít oxalic đến tỉ lệ chồi bệnh và hiệu quả giảm bệnh

Nghiệm thức	Tỉ lệ chồi bệnh vàng lùn (%)					Hiệu quả giảm bệnh (%) tại 45 NSTB
	Ngày sau khi truyền bệnh					
	25	30	35	40	45	
Clorua đồng (0,05 mM)	23,56 ^b	29,22 ^b	30,55 ^b	31,22 ^b	31,58 ^b	62,4 ^b
Axít oxalic (0,5 mM)	20,40 ^b	23,07 ^b	27,22 ^b	28,54 ^b	28,92 ^b	65,6 ^b
Đối chứng nhiễm bệnh	75,11 ^a	78,82 ^a	82,59 ^a	83,44 ^a	84,03 ^a	-
Đối chứng khỏe	0,00 ^c	0,00 ^c	0,00 ^c	0,00 ^c	0,00 ^c	100,0 ^a
Mức ý nghĩa	**	**	**	**	**	**
CV (%)	29,89	26,72	27,14	27,07	27,61	10,47

Ghi chú: Các trung bình trong cùng một cột được theo sau bởi chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan. (**): khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. NSTB: ngày sau khi truyền bệnh.

3.2.2. Hiệu quả của clorua đồng và axit oxalic lên nồng độ RGSV trong cây lúa

Kết quả xác định nồng độ RGSV trong cây lúa bằng phân tích ELISA gián tiếp thông qua giá trị OD đo tại bước sóng 405 nm cho thấy, nồng độ RGSV trong cây lúa xử lý với clorua đồng (0,05 mM) có giá trị OD dao động từ 0,562 đến 0,727 và axit oxalic (0,5 mM) từ 0,477 đến 0,622 tương đương nhau và luôn ở mức thấp hơn, khác biệt ý nghĩa thống kê so với đối chứng nhiễm bệnh

1,339-1,906 qua mỗi thời điểm quan sát từ 20 - 45 NSTB. Tại thời điểm 45 NSTB, nồng độ RGSV trong cây lúa được xử lý với clorua đồng (0,5 mM) có giá trị OD là 0,676 và axit oxalic (0,5 mM) là 0,554 luôn ở mức thấp hơn, khác biệt ý nghĩa thống kê so với đối chứng nhiễm bệnh là 1,906. Như vậy, cây lúa được xử lý kích kháng với clorua đồng (0,05 mM) hoặc axit oxalic (0,5 mM) đã hình thành kích kháng trên cây lúa chống lại RGSV, thông qua ức chế tái sản vi rút, làm giảm nồng độ RGSV trong cây lúa đáng kể (Bảng 4).

Bảng 4. Ảnh hưởng của clorua đồng và axit oxalic lên nồng độ *Rice grassy stunt virus* trong cây lúa qua các ngày sau khi truyền bệnh

Nghiệm thức	Nồng độ <i>Rice grassy stunt virus</i> (giá trị OD)					
	Ngày sau khi truyền bệnh					
	20	25	30	35	40	45
Clorua đồng (0,05 mM)	0,562 ^b	0,594 ^b	0,727 ^b	0,661 ^b	0,703 ^b	0,676 ^b
Axit oxalic (0,5 mM)	0,477 ^b	0,512 ^b	0,583 ^b	0,622 ^b	0,595 ^b	0,554 ^b
Đối chứng nhiễm bệnh	1,339 ^a	1,571 ^a	1,714 ^a	1,805 ^a	1,870 ^a	1,906 ^a
Đối chứng khỏe	0,008 ^c	0,008 ^c	0,008 ^c	0,009 ^d	0,010 ^c	0,011 ^c
Mức ý nghĩa	**	**	**	**	**	**
CV (%)	15,26	24,91	19,54	14,55	17,82	12,96

Ghi chú: Các trung bình trong cùng một cột được theo sau bởi chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan. (**): khác biệt ở mức ý nghĩa 1%.

3.2.3. Hiệu quả của clorua đồng và axit oxalic lên tỉ lệ chồi hữu hiệu, tỉ lệ bông trở thoát, chiều dài bông lúa, tỉ lệ hạt chắc và trọng lượng hạt chắc

Kết quả nghiên cứu được ghi nhận ở bảng 5 cho thấy:

Tỉ lệ chồi hữu hiệu: tỉ lệ chồi hữu hiệu ở cây lý với clorua đồng (0,05 mM) (63,31%) và axit oxalic (0,5 mM) (64,12%), tương đương với đối chứng khỏe (75,74%) và cao hơn, khác biệt ý nghĩa thống kê so với đối chứng nhiễm bệnh (16,37%).

Tỉ lệ bông trở thoát: tỉ lệ bông trở thoát ở nghiệm thức clorua đồng (0,05 mM) (73,12%), tương đương với axit oxalic (0,5 mM) (75,23%) và cao hơn, khác biệt ý nghĩa so với đối chứng nhiễm bệnh (18,97%).

Chiều dài bông: chiều dài bông lúa ở cây xử lý với clorua đồng (0,05 mM) (16,48 cm) và axit oxalic (0,5 mM) (16,65 cm), tương đương so với đối chứng khỏe (19,45 cm) nhưng dài hơn khác biệt thống kê so với đối chứng nhiễm bệnh (8,36 cm).

Tỉ lệ hạt chắc: cây lúa ở nghiệm thức clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) cho tỉ lệ hạt chắc nhiều hơn, khác biệt ý nghĩa thống kê so với đối chứng nhiễm bệnh, đồng thời tương đương với đối chứng khỏe.

Trọng lượng hạt chắc/cây: trọng lượng chắc/cây thu được trên cây lúa xử lý với clorua đồng (0,05 mM) (11,71 g/cây) và axit oxalic (0,5 mM) (12,34 g/cây), tương đương với đối chứng khỏe (14,51 g/cây) nhưng cao hơn, khác biệt ý nghĩa thống kê so với đối chứng nhiễm bệnh (2,05 g/cây).

Như vậy, kết quả thí nghiệm chứng tỏ một lần nữa cho thấy clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) có khả năng kích kháng trên cây lúa chống lại bệnh vàng lùn thông qua hạn chế chồi lúa bị bệnh, giảm được nồng độ vi rút RGSV trong cây lúa được kích kháng ở mức có ý nghĩa so với đối chứng nhiễm bệnh. Đồng thời, gia tăng tỉ lệ chồi hữu hiệu, tỉ lệ bông trở thoát, chiều dài bông lúa, tỉ lệ hạt chắc và trọng lượng hạt chắc/cây so với đối chứng nhiễm bệnh và tương đương với đối chứng

khỏe. Khả năng kích kháng của clorua đồng cũng được chứng minh làm giảm bệnh đạo ôn trên lúa (Ngô Thành Trí và *ctv.*, 2006), bệnh cháy lá trên đậu gà (Chaudhry *et al.*, 2001) và bệnh thán thư trên dưa leo (Trần Thị Thu Thủy, 2009). Trong khi, axit oxalic đã được báo cáo là có hiệu quả kích kháng chống lại bệnh thán thư (Zhang *et al.*, 1998), bệnh sương mai (Alkahtani *et al.*, 2011) và bệnh vi rút *Tobacco necrosis virus*, *Cucumber mosaic virus* trên dưa leo (Mucharromah and Kuc, 1991). Đồng thời,

axít oxalic cũng giúp hạn chế được đạo ôn trên lúa (Du *et al.*, 2001), bệnh khảm *watermelon mosaic virus-2* (Zheng *et al.*, 1999) và *Squash mosaic virus* trên dưa gang (Zhao, 2000). Kết quả nghiên cứu này cho thấy clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) đều có hiệu quả kích kháng trên cây lúa chống lại bệnh vàng lùn. Điều này, chứng tỏ clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) là chất kích kháng có hiệu quả để phòng chống bệnh vàng lùn trên cây lúa.

Bảng 5. Ảnh hưởng của clorua đồng và axit oxalic đến tỉ lệ chồi hữu hiệu, tỉ lệ bông trở thoát, chiều dài bông lúa, tỉ lệ hạt chắc và trọng lượng hạt chắc

Nghiệm thức	Tỉ lệ chồi hữu hiệu (%)	Tỉ lệ bông trở thoát (%)	Chiều dài bông (cm)	Tỉ lệ hạt chắc (%)	Trọng lượng hạt chắc (g/cây)
Clorua đồng (0,05 mM)	63,31 ^a	73,12 ^b	16,48 ^a	64,68 ^a	11,71 ^a
Axit oxalic (0,5 mM)	64,12 ^a	75,23 ^b	16,65 ^a	66,78 ^a	12,34 ^a
Đối chứng nhiễm bệnh	16,37 ^b	18,97 ^c	8,36 ^b	16,14 ^b	2,05 ^b
Đối chứng khỏe	75,74 ^a	92,04 ^a	19,45 ^a	72,23 ^a	14,51 ^a
Mức ý nghĩa	**	**	**	**	**
CV (%)	18,65	16,71	25,88	18,09	19,92

Ghi chú: Các trung bình trong cùng một cột được theo sau bởi chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan. (**): khác biệt ở mức ý nghĩa 1%.

3.3. Xác định nồng độ của chất kích kháng có triển vọng chống lại bệnh vàng lùn trên cây lúa

Trong thí nghiệm này, mỗi chất kích kháng của clorua đồng và axit oxalic được thử nghiệm với 3 công thức nồng độ khác nhau bao gồm clorua đồng (0,025; 0,05 và 0,1 mM) và axit oxalic (0,25; 0,5 và 1 mM). Trong đó, 1 công thức clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) đã được xác định có hiệu quả kích kháng từ thí nghiệm 1 và 2, được chọn làm công thức nồng độ chuẩn. Hai công thức nồng độ còn lại bao gồm 1 công thức có nồng độ thấp hơn gấp 2 lần và 1 công thức có nồng độ cao hơn gấp 2 lần so với công thức nồng độ chuẩn.

3.3.1. Ảnh hưởng nồng độ khác nhau của clorua đồng và axit oxalic đến tỉ lệ bệnh vàng lùn và hiệu quả giảm bệnh

Xác định ảnh hưởng nồng độ khác nhau của clorua đồng (0,025; 0,05 và 0,1 mM) và axit oxalic (0,25; 0,5 và 0,1 mM) lên tỉ lệ bệnh cho thấy: nghiệm thức clorua đồng (0,05; 0,1 mM) và axit oxalic (0,5; 1 mM), có tỉ lệ bệnh tương đương với nhau và luôn thấp hơn, khác biệt ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức clorua đồng (0,025 mM), axit oxalic (0,25 mM)

và đối chứng nhiễm bệnh, tại mỗi thời điểm quan sát từ 25 đến 45 NSTB. Hiệu quả giảm bệnh tại thời điểm 45 NSTB, ở nghiệm thức clorua đồng (0,05 mM), (0,1 mM) và axit oxalic (0,5 mM), (1 mM) tương đương với nhau, lần lượt tương ứng là (68,4%), (65,0%) và (60,6%), (63,5%), nhưng cao hơn khác biệt ý nghĩa so với clorua đồng (0,025 mM) (8,8%) và axit oxalic (0,25 mM) (13,2%) (Bảng 6).

3.3.2. Ảnh hưởng nồng độ khác nhau của clorua đồng và axit oxalic đến tỉ lệ chồi hữu hiệu, tỉ lệ bông trở thoát, chiều dài bông, tỉ lệ hạt chắc và trọng lượng hạt chắc

Tỉ lệ chồi hữu hiệu: xử lý với clorua đồng (0,05; 0,1 mM) và axit oxalic (0,5; 1 mM) cho tỉ lệ chồi hữu hiệu tương đương đối chứng khỏe và cao hơn, khác biệt ý nghĩa so với clorua đồng (0,025 mM), axit oxalic (0,25 mM) và đối chứng nhiễm bệnh.

Tỉ lệ bông trở thoát: nghiệm thức clorua đồng (0,05; 0,1 mM) và axit oxalic (0,5; 1 mM), có tỉ lệ bông trở thoát tương đương với đối chứng khỏe và cao hơn, khác biệt ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức clorua đồng (0,025 mM), axit oxalic (0,25 mM) và đối chứng nhiễm bệnh.

Chiều dài bông lúa: chiều dài bông lúa ở cây lúa xử lý với clorua đồng (0,05; 0,1 mM) và axit oxalic (0,5; 1 mM), tương đương với đối chứng khỏe và dài hơn khác biệt ý nghĩa thống kê so với đối chứng nhiễm bệnh.

Tỉ lệ hạt chắc: tỉ lệ hạt chắc ở cây lúa xử lý với clorua đồng (0,05; 0,1 mM) và axit oxalic (0,5; 1 mM), tương đương với so đối chứng khỏe và cao hơn, khác biệt ý nghĩa so với clorua đồng (0,025 mM), axit oxalic (0,25 mM) và đối chứng nhiễm bệnh.

Trọng lượng hạt chắc: trọng lượng hạt chắc/cây ở nghiệm thức clorua đồng (0,05 mM) là (11,29 g/cây), clorua đồng (0,1 mM) (10,37 g/cây), axit oxalic (0,5 mM) (9,97 g/cây) và axit oxalic (1 mM) (10,22 g/cây), tương đương với đối chứng khỏe (13,52 g/cây) nhưng cao hơn khác biệt ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức clorua đồng (0,025 mM) (2,72 g/cây), axit oxalic (0,25 mM) (3,31 g/cây) và đối chứng nhiễm bệnh (1,85 g/cây).

Bảng 6. Ảnh hưởng nồng độ khác nhau của clorua đồng và axit oxalic đến tỉ lệ bệnh và hiệu quả giảm bệnh vàng lùn

Nghiệm thức	Tỉ lệ chồi bệnh vàng lùn (%)					Hiệu quả giảm bệnh (%) tại 45 NSTB
	Ngày sau khi truyền bệnh					
	25	30	35	40	45	
Clorua đồng (0,025 mM)	71,39 ^a	75,84 ^a	76,65 ^a	77,13 ^a	77,18 ^a	8,8 ^c
Clorua đồng (0,05 mM)	19,88 ^b	23,42 ^b	26,45 ^b	26,88 ^b	26,77 ^b	68,4 ^b
Clorua đồng (0,1 mM)	22,57 ^b	25,82 ^b	27,95 ^b	29,30 ^b	29,62 ^b	65,0 ^b
Axit oxalic (0,25 mM)	67,81 ^a	70,38 ^a	72,35 ^a	73,33 ^a	73,45 ^a	13,2 ^c
Axit oxalic (0,5 mM)	23,30 ^b	27,04 ^b	32,47 ^b	33,11 ^b	33,36 ^b	60,6 ^b
Axit oxalic (1 mM)	24,22 ^b	26,51 ^b	30,49 ^b	30,73 ^b	30,91 ^b	63,5 ^b
Đối chứng nhiễm bệnh	78,70 ^a	82,21 ^a	83,98 ^a	84,60 ^a	84,58 ^a	-
Đối chứng khỏe	0,00 ^c	0,00 ^c	0,00 ^c	0,00 ^c	0,00 ^c	100,0 ^a
Mức ý nghĩa	**	**	**	**	**	**
CV (%)	32,92	42,54	45,75	44,95	44,88	33,00

Ghi chú: Các trung bình trong cùng một cột được theo sau bởi chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan. (**): khác biệt ở mức ý nghĩa 1%. NSTB: ngày sau khi truyền bệnh.

Tóm lại, nghiên cứu ảnh hưởng khác nhau của clorua đồng ở 3 nồng độ (0,025; 0,05 và 0,1 mM) và axit oxalic (0,25; 0,5 và 0,1 mM) cho thấy xử lý clorua đồng ở nồng độ (0,025 mM) và axit oxalic (0,25 mM) thì không tạo nên kích kháng chống lại bệnh vàng lùn. Trong khi đó, xử lý với clorua đồng ở 2 nồng độ (0,05; 0,1 mM) và axit oxalic ở 2 nồng độ (0,5; 1 mM), đều thể hiện khả năng kích kháng chống lại bệnh vàng lùn tương đương nhau, làm giảm tỉ lệ chồi lúa bị bệnh mức có ý nghĩa so với clorua đồng (0,025 mM), axit oxalic (0,25 mM) và đối chứng nhiễm bệnh. Ngoài ra,

xử lý với clorua đồng (0,05; 0,1 mM) hoặc axit oxalic (0,5; 1 mM) giúp gia tăng đáng kể tỉ lệ chồi hữu hiệu, tỉ lệ bông trở thoát, chiều dài bông lúa, tỉ lệ hạt chắc và trọng lượng hạt chắc/cây so với đối chứng nhiễm bệnh, clorua đồng (0,025 mM) và axit oxalic (0,25 mM), đồng thời tương đương so với đối chứng khỏe. Hiệu quả kích kháng làm giảm bệnh giữa các nồng độ của clorua đồng (0,05; 0,1 mM) và axit oxalic (0,5; 1 mM) là tương đương nhau. Do đó, xét về liều lượng sử dụng, nên chọn clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) sẽ cho hiệu quả hơn.

Bảng 7. Ảnh hưởng nồng độ khác nhau của clorua đồng và axit oxalic đến tỉ lệ chồi hữu hiệu, tỉ lệ bông trở thoát, chiều dài bông, tỉ lệ hạt chắc và trọng lượng hạt chắc

Nghiệm thức	Tỉ lệ chồi hữu hiệu (%)	Tỉ lệ bông trở thoát (%)	Chiều dài bông (cm)	Tỉ lệ hạt chắc (%)	Trọng lượng hạt chắc (g/cây)
Clorua đồng (0,025 mM)	22,23 ^b	25,33 ^b	6,97 ^{bc}	18,26 ^b	2,72 ^b
Clorua đồng (0,05 mM)	63,13 ^a	76,32 ^a	16,79 ^a	60,13 ^a	11,29 ^a
Clorua đồng (0,1 mM)	61,50 ^a	73,61 ^a	15,87 ^{ab}	58,35 ^a	10,37 ^a
Axit oxalic (0,25 mM)	24,77 ^b	27,01 ^b	7,71 ^{bc}	20,08 ^b	3,31 ^b
Axit oxalic (0,5 mM)	60,01 ^a	70,96 ^a	15,28 ^{ab}	56,65 ^a	9,97 ^a
Axit oxalic (1 mM)	61,27 ^a	72,75 ^a	15,41 ^{ab}	57,90 ^a	10,22 ^a
Đối chứng nhiễm bệnh	18,81 ^b	15,06 ^b	5,48 ^c	15,22 ^b	1,85 ^b
Đối chứng khỏe	72,38 ^a	95,23 ^a	19,39 ^a	67,58 ^a	13,52 ^a
Mức ý nghĩa	**	**	**	**	**
CV (%)	35,00	41,22	48,61	42,52	44,21

Ghi chú: Các trung bình trong cùng một cột được theo sau bởi chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê trong phép thử Duncan. (**): khác biệt ở mức ý nghĩa 1%.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Trong số các chất kích kháng thử nghiệm, clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) được xác định là chất kích kháng có hiệu quả chống lại bệnh vàng lùn trên cây lúa.

Xử lý chất kích kháng với clorua đồng (0,05 mM) hoặc axit oxalic (0,5 mM) bằng cách ngâm hạt và kết hợp phun qua lá, giúp hạn chế được bệnh vàng lùn, giảm được nồng độ RGSV trong cây lúa, đồng thời gia tăng tỉ lệ chồi hữu hiệu, tỉ lệ bông trở thoát, chiều dài bông, tỉ lệ hạt chắc và trọng lượng hạt chắc tương đương với đối chứng khỏe và cao hơn với đối chứng nhiễm bệnh. Hiệu quả giảm bệnh vàng lùn với chất kích kháng clorua đồng (0,05 mM) và axit oxalic (0,5 mM) tại 45 NSTB, lần lượt là 62,4% và 65,6%.

Clorua đồng nồng độ (0,05 mM) và axit oxalic nồng độ (0,5 mM) là chất kích kháng có hiệu quả để quản lý bệnh vàng lùn trên cây lúa.

4.2. Đề nghị

Để quản lý bệnh vàng lùn trên cây lúa có hiệu quả, cần tăng cường tính kháng cho cây lúa bằng cách xử lý kích kháng với clorua đồng (0,05 mM) hoặc axit oxalic (0,5 mM).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Nguyễn Chí Cường, Trần Vũ Phấn, Ngô Thành Trí Và Phạm Văn Kim**, 2004. Khả năng kích thích tính kháng lưu dẫn chống bệnh cháy lá lúa (*Pyricularia grisea*) của một số hoá chất. Trong *Hội thảo kích thích tính kháng bệnh lưu dẫn trên lúa*. Ngày 30-06-2004, tại Trường Đại học Cần Thơ. Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr. 81-86.
- Phạm Văn Kim**, 2006. Bệnh vàng lùn và lùn xoắn lá lúa tại Đồng bằng sông Cửu Long. Trong *Diễn đàn @ khuyến nông và công nghệ. Lần 9 chuyên đề phòng chống bệnh vàng lùn và lùn xoắn lá lúa*. 28/07/2006, Tiền Giang. Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr. 53-59.
- Vũ Triệu Mân**, 2004. *Phương pháp ELISA. Bài giảng lớp tập huấn phương pháp ELISA*. Trường Đại học I - Hà Nội. Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr. 25-31.
- Nhấn Nam**, 2017. *Bệnh rầy nâu, vàng lùn trên lúa tái bộc phát sau 10 năm*, ngày truy cập 12/01/2018. Địa chỉ: <https://plo.vn/benh-ray-nau-vang-lun-tren-lua-tai-boc-phat-sau-10-nam-post442485.html>.
- Trần Thị Thu Thủy**, 2009. Kích thích tính kháng bệnh thán thư trên dưa leo. *Tạp chí khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 11: 126-134.
- Trịnh Ngọc Thúy**, 2000. *Chọn lọc chất hóa học có khả năng kích thích tính kháng bệnh cháy lá lúa (Pyricularia oryzae) ở giai đoạn lúa còn non*. Luận văn Tốt nghiệp Đại học. Trường Đại học Cần Thơ. 64 trang.
- Ngô Thành Trí, Phạm Văn Kim và Trần Vũ Phấn**, 2006. Cơ chế sinh hóa học của tính kích kháng lưu

- dẫn trong cây lúa chống lại bệnh đạo ôn (*Pyricularia grisea* (Cooke) Sacc.) do xử lý với clorua đồng, acibenzolar-S-methyl và nấm *Sporothrix* sp.). Trong *Hội thảo quốc gia Bệnh cây và Sinh học phân tử*. Ngày 20-22/10/2006, tại Đại học Nông nghiệp I- Hà Nội. Nhà xuất bản Nông nghiệp, tr. 54-69.
- Ahn, Il-P., S. Kim, and Y-H. Lee**, 2005. Vitamin B₁ functions as an activator of plant disease resistance. *Plant Physiology*, 138: 1505-1515.
- Alkahtani, M., S.A. Omer, M.A. El-Naggar, E.M. Abdel-Kareem and M.A. Mahmoud**, 2011. Pathogenesis-related Protein and Phytoalexin Induction against Cucumber Powdery Mildew by Elicitors. *International Journal of Plant Pathology*, 2 (2): 63-71.
- Chaudhry, M.H.Z., N. Sarwar, and F.A. Chaughtai**, 2001. Biochemical changes in chickpea plant after induction treatment with simple chemical for systemic resistance against *Ascochyta* blight in the field. *Journal of the Chemical Society of Pakistan*, 23 (3): 182-186.
- Csinos, A.S., H.R. Pappu, R.M. McPherson, and M.G Stephenson**, 2001. Management of Tomato spotted wilt virus in flue-cured tobacco with acibenzolar-S-methyl and imidacloprid. *Plant Disease*, 85: 292-296.
- Dong, H., and S.V. Beer**, 2000. Riboflavin induces disease resistance in plants by activating a novel signal transduction pathway. *Phytopathology*, 90: 801-811.
- Du, P.V., T.T.N. Bich, N.D. Cuong and P.V Kim**, 2001. Measurement of localized and systemic resistance of rice plant to *Pyricularia grisea* by foliar spray of chemical inducers. *Omonrice*, 9: 87-95.
- Gális, I., J.L. Smith, P.E. Jameson**, 2004. Salicylic acid-, but not cytokinin-induced, resistance to WCIMV is associated with increased expression of SA-dependent resistance genes in *Phaseolus vulgaris*. *Journal of Plant Physiology*, 161: 459-466.
- Hammerschmidt, R. and J. Kuc**, 1995. *Induced systemic resistance to disease in plant*. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, N.L., The Netherlands, p. 183.
- Hirao J., S. Oya, H. Inoue**, 1987. Transmission of rice grassy stunt virus (RGSV) by the brown planthopper, *Nilaparvata lugens* Stål (Hemiptera: Delphacidae). *Bulletin of the Kyushu National Agricultural Experiment Station*, 24: 307-337.
- Iriti, M., and F. Faoro**, 2008. Abscisic acid is involved in chitosan-induced resistance to tobacco necrosis virus (TNV). *Plant Physiology and Biochemistry*, 46: 1106-1111.
- Mucharromah, E., and J. Kuć**, 1991. Oxalate and phosphates induce systemic resistance against diseases caused by fungi, bacteria and viruses in cucumber. *Crop Protection*, 10: 265-270.
- Sticher, L.B., B. Mauch-Mani, and J.P. Métraux**, 1997. Systemic acquired resistance. *Annual Review of Phytopathology*, 35: 235-270.
- Walters, D., M. Heil**, 2007. Costs and trade-offs associated with induced resistance. *Physiological and Molecular Plant Pathology*, 71: 3-17.
- Zhang, Z., X.X. Peng, Z.D. Jiang, D.G Xu, and M.Q. Li**, 1998. The systemic induction of peroxidase by oxalate in cucumber leaves. *Acta Phytopathologica Sinica*, 28: 145-150.
- Zhao, R-le.**, 2000. A study of oxalate-induced systemic resistance of muskmelon to squash mosaic virus. *Journal of Shanghai University*, 4: 171-174.
- Zheng, G., R.L. Zhao, and X. Peng**, 1999. Oxalate introduces muskmelon resistance to WMV-2. *Chinese Science Bulletin*, 44: 1794-1797.

Selection of inducers with an ability to induce systemic acquired resistance against rice grassy stunt disease in rice plants

Ngo Thanh Tri, Pham Van Kim

Abstract

Experiments were conducted in a net house condition, aiming for the selection of inducers to induce systemic acquired resistance (SAR) against rice grassy stunt disease (RGSD) in rice plants. The inducers were applied by seed soaking and combined with foliar spraying. *Rice grassy stunt virus* (RGSV) concentration in rice plants was determined by indirect enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). The results showed that among the inducers used for the induction of SAR against RGSD in rice plants, copper chloride (0.05 mM) and oxalic acid (0.5 mM) were identified to be the most effective in reducing RGSD. The ELISA assay demonstrated that RGSV concentration significantly reduced in rice plants treated with copper chloride (0.05 mM) or oxalic acid (0.5 mM) compared with the control (infected control). In addition, treatment with copper chloride (0.05 mM) or oxalic acid (0.5 mM) significantly increased the percentage of fertile tillers, percentage of flowering, length of rice panicle, percentage of filled grain, and grain weight compared with the infected control, and equivalent to the healthy control. Effects of different concentrations of copper chloride (0.025; 0.05 and 0.1 mM) and oxalic acid (0.25; 0.5 and 1 mM) showed

that concentrations of copper chloride (0.05; 0.1 mM) and oxalic acid (0.5; 1 mM) inducing SAR against RGSD were similar. Therefore, copper chloride (0.05 mM) and oxalic acid (0.5 mM) need to be selected to offer a good source of inducers for RGSD management by inducing SAR in rice plants.

Keywords: Rice plant, rice grassy stunt disease, RGSV, inducers, systemic acquired resistance

Ngày nhận bài: 06/10/2022
Ngày phản biện: 14/10/2022

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Văn Viết
Ngày duyệt đăng: 28/10/2022

KẾT QUẢ XÂY DỰNG VÀ PHÁT TRIỂN MÔ HÌNH TRỒNG GIỐNG DÂU LAI FIGQ2 TẠI TỈNH YÊN BÁI

Nguyễn Thị Min^{1*}, Nguyễn Thị Lương¹, Lê Hồng Văn¹,
Nguyễn Phương Liên¹, Dương Quốc Huy¹, Hyun Jong Nae²

TÓM TẮT

Mô hình trồng giống dâu lai mới FIGQ2 với quy mô 77 ha tại huyện Văn Chấn và 93 ha tại huyện Trấn Yên, tỉnh Yên Bái được thực hiện từ năm 2020 đến năm 2022 trong khuôn khổ dự án “Phát triển nông thôn mới thông qua thiết lập mô hình làng mẫu để nâng cao giá trị gia tăng cho tầm tơ tại Yên Bái”. Cây dâu lai FIGQ2 sinh trưởng phát triển phù hợp với điều kiện khí hậu và đất đai của tỉnh Yên Bái, cho năng suất trung bình ổn định từ 37 - 38 tấn/ha. Giống dâu lai mới FIGQ2 tại huyện Văn Chấn cho năng suất cao hơn 22% so với giống dâu Sha nhị luân có nguồn gốc từ Trung Quốc. Hiệu quả kinh tế từ 1 ha mô hình trồng giống dâu lai mới cao gấp 2,5 lần so với trồng ngô và 4,5 lần so với trồng lúa.

Từ khóa: Giống dâu lai FIGQ2, năng suất lá, hiệu quả kinh tế

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trồng dâu nuôi tầm là một nghề truyền thống của Việt Nam có đặc điểm kết hợp giữa chăn nuôi và trồng trọt. Mặc dù chịu sự cạnh tranh quyết liệt của nhiều loại tơ sợi tổng hợp được sản xuất với khối lượng lớn, giá thành hạ nhưng vẫn không thể thay thế được vị trí của tơ tầm trên thị trường bởi những đặc tính riêng có như độ căng đứt lớn (4 - 26%), độ bền cực hạn (300 - 740 MPa) và độ dẻo dai (70 - 78 MJ m⁻³) (Sun *et al.*, 2021). Trồng dâu nuôi tầm hiện vẫn là nguồn sinh kế của nhiều nông dân trên khắp cả nước.

Từ giữa thế kỷ 20 nhiều nước trên thế giới đã lai tạo, chọn lọc ra nhiều giống dâu có giá trị sản xuất cao như Luân giáo 40, 50, 109 (Shi Bing - Kun, 1987), Sha 2 × Luân 109; Đường 10 × Luân 109 tại Trung Quốc (Wu *et al.*, 1995), giống I-chi-nô-xê,

Cai liệu nê dư mi, Kên bu chi, o xi ma tại Nhật Bản (Jun Ting, 1987) và giống Kavan 2 tại Ấn Độ (Maji, 2002).

Từ những năm 1975 các nhà khoa học của Việt Nam đã lai tạo ra một số giống dâu mới trồng bằng hom như số 7, 11, 12, 28,... (Hà Văn Phúc, 2003). Năm 1995 trở lại đây, một số giống dâu lai F1 trồng hạt được tạo ra và đưa vào sản xuất như VH13, VH15, VH17, GQ12, GQ2,... Các giống dâu mới ứng dụng trong sản xuất đã góp phần tăng sản lượng kén tầm, nâng cao hiệu quả của sản xuất dâu tầm ở Việt Nam.

Yên Bái là một trong những vùng trồng dâu nuôi tầm trọng điểm ở Việt Nam, diện tích trồng năm 2017 đạt 300 ha với 870 hộ dân, sản lượng kén đạt 425 tấn nguồn thu mang lại gần 50 tỷ đồng (Đình Thùy, 2018). Năm 2020 diện tích dâu

¹ Trung tâm Nghiên cứu Dâu tầm tơ Trung ương

² KOPIA Việt Nam

* Tác giả liên hệ, e-mail: nguyenthimin@gmail.com