

Determination of nutritional limiting factors in ratoon pineapple cultivation on acid sulfate soil in Hau Giang province

Nguyen Quoc Khuong, Nguyen Tuan Anh, Tran Ngoc Huu

Abstract

The objective of this study was to determine the chemical property of acid sulfate soil for pineapple cultivation in Hoa Tien commune, Vi Thanh city, Hau Giang province. Fifteen (15) soil samples were collected from 15 pineapple fields at the depth of 0 - 20 cm. Results showed that the soil for pineapple cultivation in Hoa Tien commune was very acidic. Total protein content was recorded as moderate to high with an average content of 0.21%. In addition, total phosphorus and available phosphorus content were determined to be medium and high, respectively. On the other hand, concentration of insoluble phosphorus fractions including P-Al, P-Fe and P-Ca reached 93.7; 548.6 and 503.3 mg kg⁻¹, respectively. The highest exchangeable aluminum and ferrous concentrations were 1.23 meq Al³⁺ 100 g⁻¹ and ferrous 28.6 mg Fe²⁺ kg⁻¹. The organic matter content was recorded at a high level, with 6.21%C. Besides, the cation exchangeable capacity was assessed at low level, with the mean value of 8.07 meq 100 g⁻¹. Low pH is considered a main constraint affecting availability of nutrients in acid sulfate soil cultivating pineapple.

Keywords: Ratoon pineapple, chemical property of acid sulfate soil, nutritional limiting factors

Ngày nhận bài: 24/3/2022

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Văn Bộ

Ngày phản biện: 14/4/2022

Ngày duyệt đăng: 28/4/2022

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ GÂY ĐỘC CỦA ACID GLYCYRRHIZIC TINH CHẾ TỪ RỄ CAM THẢO KẾT HỢP VỚI OLIGOCHITOSAN PHÒNG TRỪ *Phytophthora capsici*

Nguyễn Đăng Minh Chánh^{1*}

TÓM TẮT

Mục đích của nghiên cứu là tinh chế hợp chất có hoạt tính sinh học từ rễ cam thảo và đánh giá hiệu quả gây độc của hỗn hợp tinh chế từ rễ cam thảo và oligochitosan đối với nấm *Phytophthora capsici*. Kết quả cho thấy, công thức phối trộn cao chiết cam thảo (2,5%) và oligochitosan (2,0%) có khả năng ức chế sinh trưởng nấm *Phytophthora capsici* cao nhất (> 80%). Kết quả nghiên cứu đã xác định được acid glycyrrhizic chiếm 2,12% trong cao chiết cam thảo, có hoạt tính kháng nấm *Phytophthora capsici* là 0; 27,9; 63,5 và 81,7% lần lượt ở nồng độ 0, 100, 250 và 500 ppm. Năng lực khử của acid glycyrrhizic đạt lớn nhất (OD = 0,9) ở nồng độ 1,0%. Kết quả cho thấy, cao chiết rễ cam thảo bổ sung oligochitosan có tiềm năng sử dụng tổng hợp làm thuốc phòng trừ nấm *Phytophthora capsici*, tuy nhiên cần có các nghiên cứu sâu hơn.

Từ khóa: Cam thảo, cao chiết, oligochitosan, *Phytophthora capsici*

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ở Việt Nam, *Phytophthora capsici* gây bệnh chết nhanh được coi là đối tượng gây bệnh phá hoại nặng nhất trên cây tiêu đen (*Piper nigrum* L.) (Dang *et al.*, 2004). Nhiều nhà khoa học, nhiều công trình nghiên cứu đã tập trung tìm hiểu tác nhân gây hại và xây dựng các biện pháp phòng trừ, tuy nhiên trong thực tế các vườn tiêu bị nhiễm bệnh và chết

vẫn không giảm. Sử dụng thuốc hóa học gây ảnh hưởng nghiêm trọng cho người sử dụng, chất lượng sản phẩm giảm và ô nhiễm môi trường do dư lượng của thuốc hóa học để lại (Akhtar *et al.*, 2008). Nghiên cứu trước đây cho thấy một số loại cao chiết từ thực vật có tiềm năng phòng trừ hiệu quả nấm bệnh gây hại cây trồng (Nguyễn Đăng Minh Chánh và *ctv.*, 2020).

¹Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

* Tác giả liên hệ: E-mail: ndmchanh75@gmail.com

Cây cam thảo (*Glycyrrhiza uralensis* Fisch.) thuộc họ đậu (Fabaceae), đã được đồng bào dân tộc sống ở các tỉnh miền núi Tây Bắc sử dụng làm thuốc đông y truyền thống từ lâu nay. Cam thảo có liên quan đến khả năng điều hòa miễn dịch và chống lại khối u và có nhiều hoạt tính dược lý khác nhau, chẳng hạn như chống oxy hóa, chống dị ứng, kháng virus và các hoạt động tăng cường trí nhớ. Dựa trên các quan điểm đã nêu ở trên, nghiên cứu này nhằm mục đích đánh giá các hoạt động kháng nấm và kháng oxy hóa của chiết xuất rễ cây cam thảo kết hợp với oligochitosan.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu và hóa chất

Rễ cam thảo (*Glycyrrhiza uralensis*) đã được thu từ Sa Pa, Lào Cai, Việt Nam.

Oligochitosan (1.000 - 3.000 Da, độ ẩm 7,4%, tro 0,56%, asen < 0,02%) có nguồn gốc Hàn Quốc.

Phytophthora capsici đã được phân lập từ rễ cây hồ tiêu nhiễm bệnh tại Đắk Lắk, theo phương pháp của Burgess và cộng tác viên (2008).

Các dung môi đã được mua của công ty hóa chất Junsei; các hóa chất chuẩn được mua từ Sigma Aldrich, Đức; tất cả các hóa chất khác đều thuộc chuẩn phân tích.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Tách chiết rễ cam thảo bằng dung môi ethanol (EtOH)

Rễ cam thảo khô (1 kg) được cắt nhỏ 2 - 3 cm, cho vào bình tam giác thể tích 2 lít, sử dụng dung môi EtOH 80% theo tỷ lệ rễ cam thảo/EtOH là 1/5 theo khối lượng/thể tích. Sau 3 ngày thu được dịch chiết đợt 1, tiếp tục bổ sung EtOH vào và tiến hành tương tự để thu được dịch chiết đợt 2. Trộn 2 đợt chiết thu được dịch chiết EtOH. Cô dung môi EtOH bằng hệ thống cất quay chân không (Heidolph, Đức) ở nhiệt độ 40 - 45°C, 150 vòng/phút để loại bỏ hoàn toàn dung môi EtOH, thu được cao chiết cam thảo (GE). Cao chiết cam thảo được giữ trong tủ lạnh $4 \pm 1^\circ\text{C}$ cho đến khi sử dụng.

2.2.2. Phương pháp định lượng acid glycyrrhizic trong rễ cam thảo bằng HPLC-UV

Định lượng hoạt chất bằng phương pháp phân tích sắc ký lỏng hiệu năng cao kết hợp với UV (HPLC-UV).

Điều kiện phân tích HPLC: Hệ thống HPLC của hãng Shimadzu (Nhật Bản): Cột C_{18} (250 × 4,6 mm; 5 μm); detector UV 348 nm; tốc độ dòng: 1 mL/phút; thể tích tiêm mẫu: 5 μL . Pha động gồm hỗn hợp 0,1% acid phosphoric trong nước (A) và acetonitril (B). Sự phân tách bằng chương trình rửa giải gradient như sau: 0 phút, 4% B; 10 phút, 11% B; 15 phút, 30% B; 60 phút, 45% B; 90 phút, 85% B; 110 phút, 100% B; 130-140 phút, 100% B; và cuối cùng, điều chỉnh lại cột bằng 4% B trong 10 phút. Tốc độ dòng chảy là 0,5 mL/phút, hệ thống hoạt động ở 40°C và phát hiện được đặt ở nhiều bước sóng.

Chuẩn bị mẫu thử: Cân chính xác 0,25 gam mẫu, chuyển vào bình nón dung tích 100 mL, thêm chính xác 25 mL metanol 70%, cân xác định khối lượng bình. Tiến hành chiết siêu âm trong 40 phút, sau đó để yên về nhiệt độ $25 \pm 1^\circ\text{C}$ trong 15 phút, cân lại bình, bổ sung khối lượng đã mất bằng metanol 70% và lắc đều. Lọc dịch chiết qua màng lọc cellulose acetat 0,45 μm thu được dung dịch mẫu thử dùng cho phân tích HPLC-UV. Mẫu thử được tiến hành xác định độ ẩm bằng phương pháp sấy cân.

Chuẩn bị mẫu chuẩn: cân 5 mg acid glycyrrhizic, chuyển vào bình định mức dung tích 5 mL, thêm khoảng 3 mL metanol 70%, siêu âm đến khi chất rắn tan hết, định mức đến vạch mức bằng metanol 70%, lắc đều, thu được dung dịch mẫu chuẩn acid glycyrrhizic có nồng độ chính xác khoảng 1 mg/mL. Từ dung dịch mẫu chuẩn acid glycyrrhizic nồng độ 1 mg/mL trên, tiến hành pha loãng bằng metanol 70% theo các tỷ lệ khác nhau để thu được các dung dịch chuẩn có nồng độ nhỏ hơn dùng cho quá trình phân tích.

2.2.3. Đánh giá ảnh hưởng của cao chiết, chất tinh và oligochitosan đến sinh trưởng của nấm *Phytophthora capsici*

Phương pháp xác định hoạt tính kháng nấm được mô tả theo phương pháp của Soyly và cộng tác viên (2006) có điều chỉnh.

Chuẩn bị môi trường PDA: Cân 39 g PDA hòa tan 1 lít nước, cho vào các bình tam giác có chứa 100 mL môi trường PDA, khử trùng 121°C trong 30 phút. Để nguội môi trường PDA rồi đổ 10 mL vào đĩa petri (Đường kính × cao = 150 × 25 mm).

Chuẩn bị nấm: một mảnh nấm khoảng 6 mm cắt từ đĩa nấm gốc được đặt vào ngay trung tâm của đĩa môi trường PDA để nấm sinh trưởng. Đĩa nấm

được ủ trong tủ định ôn ở nhiệt độ $25 \pm 1^\circ\text{C}$ cho đến khi đường kính đĩa nấm dài khoảng 30 mm.

Đánh giá hoạt tính: Đĩa nấm được chuẩn bị ở trên được đưa ra sử dụng để thử hoạt tính của mẫu thử. Đặt 4 đĩa giấy (đã được khử trùng) đường kính 3 mm, dày 0,5 mm vào 4 hướng của đĩa PDA. Dùng pipet hút 30 μL dung dịch mẫu ở các nồng độ khác nhau nhỏ từ từ lên mỗi đĩa giấy sao cho không bị tràn ra ngoài. Các đĩa nấm sau khi được xử lý được để vào tủ định ôn $25 \pm 1^\circ\text{C}$ và tiến hành đo đường kính khuẩn lạc vào thời điểm 3, 6 và 9 ngày. Giá trị IC_{50} được tính là nồng độ ức chế 50% sinh trưởng sợi nấm đã được tính toán theo công thức: Tỷ lệ ức chế (%) = $(\text{Db} - \text{Dt})/\text{Db} \times 100$, trong đó Dt là đường kính khuẩn lạc trên đĩa PDA ở công thức xử lý mẫu; Db là đường kính khuẩn lạc trên đĩa PDA ở công thức đối chứng. Các thao tác được thực hiện trong điều kiện hoàn toàn vô trùng.

2.2.4. Đánh giá năng lực khử (reducing power) của mẫu cao chiết và oligochitosan

Năng lực khử được thực hiện theo phương pháp của Sidduraju và cộng tác viên (2002) có điều chỉnh theo điều kiện của phòng thí nghiệm. Tạo hỗn hợp phản ứng gồm 5 mL đệm phosphate 0,2 M pH 6,0; 0,2 mL mẫu cao chiết; 0,5 mL dung dịch $\text{K}_3[\text{Fe}(\text{CN})_6]$ 1%. Sau đó, ủ ở 50°C trong

20 phút. Thêm 0,5 mL dung dịch acid trichloroacetic (TCA) 10%, lắc đều sau đó cho li tâm 20 phút (3000 rpm). Hút 0,8 mL dịch nổi vào 2 mL nước cất, thêm vào 0,5 mL FeCl_3 1%. Sau đó đo mật độ quang ở bước sóng 700 nm bằng máy quang phổ UV-VIS.

2.2.5. Xử lý số liệu

Các số liệu xác định bằng phân tích phương sai (ANOVA) được tiến hành theo tuyến tính bằng phần mềm phân tích thống kê SAS 9.1. Các giá trị trung bình được phân tích bằng trắc nghiệm Tukey (Tukey's Studentised Range Test) ở mức xác suất $p \leq 0,05$. Tất cả số liệu được trình bày dưới dạng giá trị trung bình \pm độ lệch chuẩn của 3 lần lặp lại.

2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 5/2021 đến 02/2022 tại Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1. Đánh giá hoạt tính ức chế *Phytophthora capsici* của cao chiết cam thảo

Mẫu cao chiết cam thảo đã được chuẩn bị ở các nồng độ khác nhau (0,01; 0,1; 1,0; 2,5; 5,0%) để đánh giá hoạt tính kháng *P. capsici* trên môi trường PDA tại thời điểm 3; 6 và 9 ngày xử lý. Kết quả đánh giá thể hiện ở bảng 1.

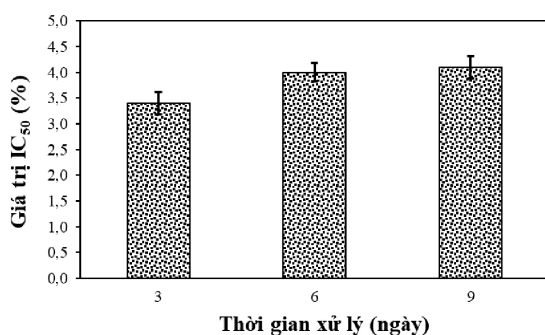
Bảng 1. Khả năng kháng nấm *P. capsici* của cao chiết cam thảo trên môi trường PD

Nồng độ cao chiết (%)	Sinh trưởng của <i>P. capsici</i> (cm \pm SD)			Tỷ lệ ức chế (% \pm SD)		
	3 ngày	6 ngày	9 ngày	3 ngày	6 ngày	9 ngày
0	6,5 \pm 0,3 ^a	9,2 \pm 0,3 ^a	14,3 \pm 0,4 ^a	0 ^e	0 ^f	0 ^f
0,01	6,2 \pm 0,2 ^a	8,7 \pm 0,2 ^a	13,5 \pm 0,2 ^b	4,1 \pm 0,8 ^{de}	5,8 \pm 1,1 ^e	6,0 \pm 1,4 ^e
0,1	5,5 \pm 0,3 ^a	7,7 \pm 0,1 ^b	12,1 \pm 0,4 ^c	14,5 \pm 2,5 ^d	16,3 \pm 1,6 ^d	15,6 \pm 2,2 ^d
1,0	4,6 \pm 0,4 ^b	6,1 \pm 0,2 ^c	9,3 \pm 0,3 ^d	29,2 \pm 7,4 ^c	34,0 \pm 1,6 ^c	35,4 \pm 0,7 ^c
2,5	3,5 \pm 0,3 ^c	3,9 \pm 0,4 ^d	6,6 \pm 0,3 ^e	45,7 \pm 6,8 ^b	57,3 \pm 2,9 ^b	54,0 \pm 1,3 ^b
5,0	2,5 \pm 0,6 ^d	2,9 \pm 0,2 ^e	5,2 \pm 0,2 ^f	62,0 \pm 7,3 ^a	68,4 \pm 3,2 ^a	63,5 \pm 0,4 ^a

Ghi chú: Giá trị được biểu hiện là trung bình \pm độ lệch chuẩn. Các chữ ký hiệu khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê trên cùng mỗi cột ($p \leq 0,05$).

Kết quả bảng 1 cho thấy ở công thức xử lý khác nhau khả năng sinh trưởng của sợi nấm *P. capsici* khác nhau có ý nghĩa thống kê. Các nồng độ cao chiết từ 1,0 - 5,0% cho thấy khả năng ức chế sợi nấm cao vào thời điểm 3; 6 và 9 ngày sau xử lý. Ở thời điểm sau 9 ngày xử lý, mặc dù ở công thức đối chứng sợi nấm *P. capsici* đã sinh trưởng đến 14,3 cm, trong khi *P. capsici* chỉ có giá trị từ 5,2 đến 9,3 cm ở công thức 5,0% và 1,0% nồng độ cao chiết. Ở công thức

có sự sinh trưởng càng cao đồng nghĩa với khả năng ức chế của cao chiết càng thấp. Cao chiết cam thảo ở công thức nồng độ 5,0% có tỷ lệ ức chế *P. capsici* là 62,0; 68,4 và 63,5% lần lượt tại thời điểm 3; 6 và 9 ngày xử lý. Điều này cho thấy sau 9 ngày hiệu lực của cao chiết cam thảo vẫn còn khá cao trong điều kiện thí nghiệm. Từ đó đã xác định được nồng độ hiệu quả ức chế 50% nấm *P. capsici* qua các thời gian xử lý khác nhau (Hình 1).



Hình 1. Nồng độ ức chế hiệu quả 50% (IC₅₀) của cao chiết cam thảo đến sự sinh trưởng sợi nấm *Phytophthora capsici* trên môi trường PDA tại thời gian 3, 6 và 9 ngày xử lý.

Giá trị IC₅₀ của cao chiết cam thảo ở nồng độ 3,4; 4,0 và 4,1% lần lượt tại các thời điểm xử lý 3; 6 và 9 ngày.

3.2. Đánh giá hoạt tính ức chế *P. capsici* của cao chiết cam thảo và oligochitosan

Nhiều nghiên cứu cho thấy khi phối trộn cao

chiết thực vật và chitosan sẽ tạo ra hỗn hợp hạt có hoạt tính kháng nấm mạnh hơn sử dụng đơn lẻ. Kết quả nghiên cứu của Nguyen và cộng tác viên (2013) cho thấy, hoạt tính ức chế nấm *Fusarium solani* của hỗn hợp cao chiết vỏ cây chiêu liêu (0,5%) và chitosan (7%) mạnh hơn khi xử lý đơn lẻ cao chiết vỏ cây chiêu liêu hoặc chitosan. Seo và cộng tác viên (2014) cho thấy, cao chiết vỏ quế kết hợp với chitosan sẽ làm tăng hoạt tính kháng nấm *Rhizoctonia solani*. Trong nghiên cứu này các công thức phối trộn ức chế sự sinh trưởng nấm *P. capsici* cao hơn có ý nghĩa so với công thức đối chứng. Ở công thức xử lý cao chiết cam thảo (5,0%), nấm *P. capsici* có độ sinh trưởng là 2,5; 2,9 và 5,2 cm lần lượt tại 3; 6 và 9 ngày xử lý so với đối chứng là 6,7; 9,2 và 14,3 cm (Bảng 2). Trong khi đó, tại công thức (T5) phối trộn cao chiết cam thảo (5,0%) và oligochitosan (2,0%) có khả năng ức chế *P. capsici* là 77,7; 81,2 và 80,2% lần lượt tại 3; 6 và 9 ngày xử lý. Giữa công thức T5 và T6 không có sự sai khác về thống kê (Bảng 2).

Bảng 2. Ảnh hưởng của hỗn hợp phối trộn cao chiết cam thảo và oligochitosan đến khả năng ức chế *Phytophthora capsici* trên môi trường PDA tại thời gian 3; 6 và 9 ngày xử lý

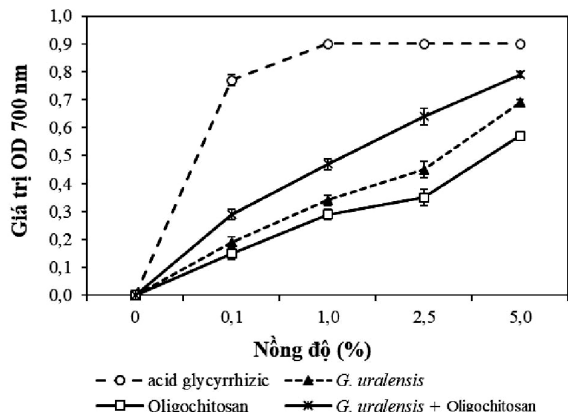
Công thức	Sinh trưởng của <i>P. capsici</i> (cm)			Tỷ lệ ức chế (%)		
	3 ngày	6 ngày	9 ngày	3 ngày	6 ngày	9 ngày
T0	6,7 ^a	9,2 ^a	14,3 ^a	0 ^d	0 ^d	0 ^e
T1	3,6 ^b	4,5 ^b	7,0 ^b	46,9 ^c	51,4 ^c	50,9 ^d
T2	2,3 ^{cd}	2,3 ^d	4,8 ^{cd}	65,8 ^{ab}	75,7 ^a	66,2 ^{bc}
T3	2,5 ^c	2,9 ^c	5,2 ^c	63,3 ^b	68,4 ^b	63,5 ^c
T4	2,0 ^{cd}	2,1 ^d	4,3 ^d	70,3 ^{ab}	76,8 ^a	70,0 ^b
T5	1,6 ^d	1,9 ^d	3,5 ^e	76,2 ^{ab}	80,0 ^a	75,8 ^a
T6	1,5 ^d	1,7 ^d	2,8 ^e	77,7 ^a	81,2 ^a	80,2 ^a

Ghi chú: T0: Đối chứng; T1: cao chiết 1,0% + oligochitosan 1,0%; T2: cao chiết 2,5% + oligochitosan 1,0%; T3: cao chiết 5,0% + oligochitosan 1,0%; T4: cao chiết 1,0% + oligochitosan 2,0%; T5: cao chiết 2,5% + oligochitosan 2,0%; T6: cao chiết 5,0% + oligochitosan 2,0%. Các chữ ký hiệu khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê trên cùng mỗi cột ($p \leq 0,05$).

Năng lực khử là một trong những đặc tính quan trọng thể hiện khả năng kháng oxy hóa của mẫu cho thấy, có sự hiện diện của các chất khử cũng như khả năng nhường nguyên tử hydrogen tạo nên các sản phẩm ổn định hơn nhằm kết thúc phản ứng chuỗi điện tử tự do. Giá trị đo quang càng cao cho thấy năng lực khử của mẫu càng cao.

Kết quả hình 2 cho thấy năng lực khử của acid glycyrrhizic đạt lớn nhất (OD = 0,9) ở nồng độ 1,0%,

trong khi đó cao chiết cam thảo, oligochitosan và hỗn hợp cao chiết cao thảo và oligochitosan đạt giá trị OD lần lượt là 0,34; 0,29 và 0,47 ở nồng độ 1% (Hình 2). Tại nồng độ 5%, giá trị OD của cao chiết cam thảo, oligochitosan và hỗn hợp cao chiết cao thảo và oligochitosan lần lượt là 0,69; 0,57 và 0,79. Kết quả này cho thấy cao chiết cam thảo có bổ sung oligochitosan đã làm tăng khả năng khử của hỗn hợp này, khi so sánh với các công thức chỉ sử dụng đơn lẻ cam chiết cam thảo hoặc oligochitosan.



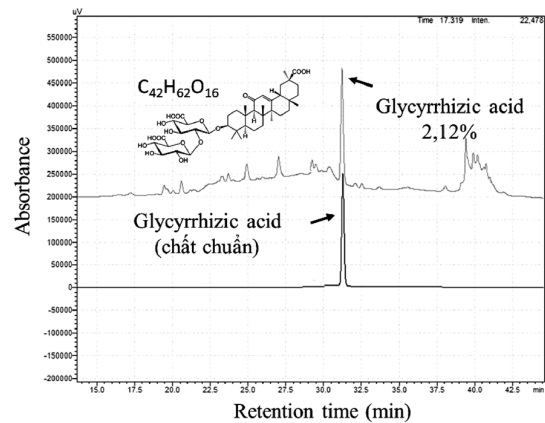
Hình 2. Năng lực khử của cao chiết cam thảo hỗn hợp cao chiết cam thảo và oligochitosan, acid glycyrrhizic tinh chế từ cao chiết cam thảo

Ghi chú: Số liệu được đo trên máy quang phổ UV-VIS tại bước sóng 700 nm.

3.3. Định lượng acid glycyrrhizic trong cao chiết cam thảo và hoạt tính của acid glycyrrhizic với nấm *Phytophthora capsici*

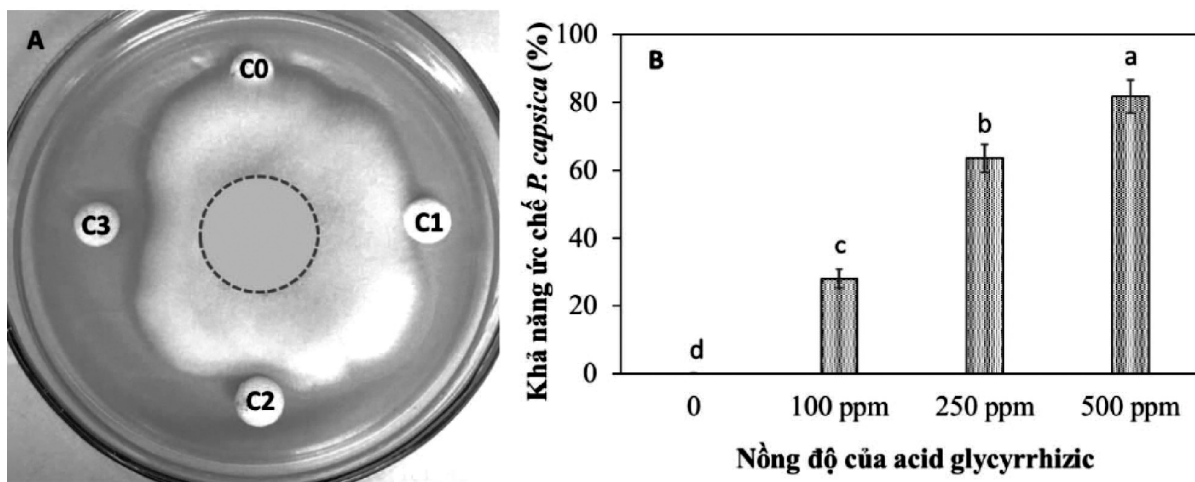
Định lượng được tên và thành phần tinh chất có trong cao chiết là mục tiêu chính trong nghiên cứu này, làm cơ sở để tổng hợp các loại thuốc sử dụng trong phòng trừ sâu bệnh cũng như các loại dược liệu. Trong nghiên cứu này, acid glycyrrhizic được xác định là thành phần chính trong cao chiết cam thảo. Kết quả phân tích HPLC cho thấy, acid glycyrrhizic xuất hiện ở thời điểm 31,2 phút (Rt: 31,2 min) với thành phần 2,12% của cao chiết cam thảo (Hình 3).

Hoạt tính kháng nấm *P. capsici* của acid glycyrrhizic đã được đánh giá với các nồng độ khác nhau (0, 100, 250 và 500 ppm) thể hiện ở hình 4. Khả năng ức chế *P. capsici* của acid glycyrrhizic đạt 0; 27,9; 63,5 và 81,7% lần lượt ở nồng độ 0, 100, 250 và 500 ppm. Nồng độ acid glycyrrhizic (500 ppm) ức chế nấm *P. capsici* cao hơn có ý nghĩa so với nồng độ 250, 100 ppm và đối chứng (0). Khi tăng nồng độ acid glycyrrhizic lên 1.000 ppm, khả năng ức chế *P. capsici* đạt 83,2%. Sự ức chế của acid glycyrrhizic đến *P. capsici* ở 2 nồng độ 500 và 1.000 ppm khác biệt không có ý nghĩa thống kê.



Hình 3. Phổ HPLC của acid glycyrrhizic tinh chế từ cao chiết cam thảo

Ghi chú: Thời gian xuất hiện là 31,2 phút. Acid glycyrrhizic chiếm 2,12% của cao chiết cam thảo.



Hình 4. Hiệu quả kháng nấm của acid glycyrrhizic tinh chế từ cao chiết cam thảo đến *Phytophthora capsici*

Ghi chú: (A) nấm *P. capsici* trên môi trường PDA tại thời điểm 3 ngày xử lý với acid glycyrrhizic, trong đó: C0: đối chứng; C1: 100 ppm; C2: 250 ppm; C3: 500 ppm. (B) Tỷ lệ ức chế sợi nấm *P. capsici* của acid glycyrrhizic.

Hoạt tính kháng nấm *P. capsici* của acid glycyrrhizic đã được đánh giá với các nồng độ khác nhau thể hiện ở hình 4. Khả năng ức chế *P. capsici* của acid glycyrrhizic đạt 0; 27,9; 63,5 và 81,7% lần lượt ở nồng độ 0, 100, 250 và 500 ppm. Nồng độ acid glycyrrhizic (500 ppm) ức chế nấm *P. capsici* cao hơn có ý nghĩa so với nồng độ 250, 100 ppm và đối chứng (0). Khi tăng nồng độ acid glycyrrhizic lên 1.000 ppm, khả năng ức chế *P. capsici* đạt 83,2%. Sự ức chế của acid glycyrrhizic đến *P. capsici* ở 2 nồng độ 500 và 1.000 ppm khác biệt không có ý nghĩa thống kê.

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Công thức phối trộn cao chiết cam thảo (2,5%) và oligochitosan (2,0%) có khả năng ức chế sinh trưởng nấm *P. capsici* hiệu quả nhất, (> 80% ức chế) Acid glycyrrhizic chiếm 2,12% trong cao chiết cam thảo, có hoạt tính kháng nấm *P. capsici* cao ở mức 81,7% với nồng độ acid glycyrrhizic 500 ppm. Năng lực khử của acid glycyrrhizic đạt lớn nhất (OD = 0,9) ở nồng độ 1,0%. Cao chiết rễ cam thảo bổ sung oligochitosan có tiềm năng sử dụng tổng hợp làm thuốc phòng trừ nấm *P. capsici*, tuy nhiên cần có các nghiên cứu sâu hơn.

4.2. Đề nghị

Cần có các nghiên cứu sâu hơn trước khi có các ứng dụng vào sản xuất.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Đăng Minh Chánh, Lương Thị Hoan, Nguyễn Xuân Hòa, Hồ Phúc Nguyên, 2020. Nghiên cứu hiệu

quả phòng trừ *Fusarium oxysporum* gây hại cà phê của chất chiết xuất từ vỏ quả kết hợp với chitosan. *Tạp chí Nông nghiệp và PTNT*, 3+4: 158-163.

Akhtar, Y., Yeoung, R., Isman, M.B., 2008. Comparative bioactivity of selected extracts from Meliaceae and some commercial botanical insecticides against two noctuid caterpillars, *Trichoplusia ni* and *Pseudaletia unipuncta*. *Phytochemistry Reviews*, 7: 77-88.

Burgess, L.W., Knight, T.E., Tesoriero, L., Phan, H.T., 2008. *Diagnostic manual for plant diseases in Vietnam*, ACIAR, Canberra: 126-133.

Dang V.T.T., Ngo V.V., Drenth A., 2004. Phytophthora diseases in Vietnam. In: *Diversity and Management of Phytophthora in Southeast Asia*, ACIAR Monograph No 114, ed. Drenth, A. and Guest, D.I. 238. Canberra, Australia: Australian Centre for International Agricultural Research: 83-89.

Nguyen, D.M.C., Seo, D.J., Lee, H.B., Kim, I.S., Kim, K.Y., Park, R.D., Jung, W.J., 2013. Antifungal activity of gallic acid purified from *Terminalia nigrovirens* bark against *Fusarium solani*. *Microbial Pathogenesis*, 56: 8-15.

Seo, D.J., Nguyen, D.M.C., Park, R.D., Jung, W.J., 2014. Chitosan-cinnamon beads enhance suppressive activity against *Rhizoctonia solani* and *Meloidogyne incognita* in vitro. *Microbial Pathogenesis*, 66: 44-47.

Sidduraju, P., Mohan, P.S., Becker, K., 2002. Studies on the antioxidant activity of Indian Laburnum (*Cassia fistula* L.): a preliminary assessment of crude extracts from stem bark, leaves, flowers, and fruit pulp. *Food Chemistry*, 79: 61-69.

Soylu, E.M., Soyulu, S., Kurt, S., 2006. Antimicrobial activities of the essential oils of various plants against tomato late blight disease agent *Phytophthora infestans*. *Mycopathologia*, 161: 119-128.

Toxicity performance assessment of the glycyrrhizic acid extracted from licorice root combined with oligochitosan for controlling *Phytophthora capsici*

Nguyen Dang Minh Chanh

Abstract

The objective of this study was to extract bioactive compounds from licorice (*Glycyrrhiza uralensis*) root and to evaluate the cytotoxic effect of a mixture of above extract with oligochitosan on *Phytophthora capsici*. The results showed that the combination formula of licorice extract (2.5%) and oligochitosan (2.0%) had the highest ability to inhibit the growth of *P. capsici* fungus (> 80%). It was also determined that glycyrrhizic acid reached 2.12% in licorice extract, with antifungal activity of 0; 27.9; 63.5 and 81.7% against *P. capsici* at concentrations of 0; 100; 250 and 500 ppm, respectively. The reducing power of glycyrrhizic acid was greatest (OD = 0.9) at the concentration of 1.0%. Therefore, licorice root extract supplemented with oligochitosan has potential for synthetic use as a fungicide against *P. capsici*, however, further in-depth studies are needed.

Keywords: Licorice, extract, oligochitosan, *Phytophthora capsici*

Ngày nhận bài: 18/3/2022
Ngày phản biện: 30/3/2022

Người phản biện: GS.TS. Nguyễn Văn Tuất
Ngày duyệt đăng: 28/4/2022

NGHIÊN CỨU SỬ DỤNG CHẾ PHẨM SINH HỌC VAAS-AT2 PHÒNG TRỪ BỆNH VÀNG LÁ, THỐI RỄ CÀ PHÊ Ở ĐẮK LẮK

Đào Hữu Hiền¹, Nguyễn Thị Hồng Minh²,
Đào Thị Thu Hằng², Phạm Văn Toàn³

TÓM TẮT

Nhằm sử dụng hiệu quả chế phẩm sinh học VAAS-AT2 trong kiểm soát nấm bệnh và tuyến trùng hại cà phê, công trình nghiên cứu tập trung đánh giá hiệu lực chế phẩm sử dụng các liều lượng, phương pháp, thời điểm khác nhau và thử nghiệm trên đồng ruộng diện hẹp và diện rộng. Kết quả nghiên cứu xác định hiệu lực phòng trừ nấm bệnh (*Fusarium oxysporum*, *Rhizoctonia solani*), tuyến trùng (*Pratylenchus coffeae*) đạt 64,3 - 77,2% và 69,8 - 77,3% ở liều lượng sử dụng 5 và 50 g/cây, 69,52 - 70,97% và 70,77 - 70,97% khi sử dụng phương pháp bón gốc và tưới phủ chế phẩm. Hiệu lực phòng trừ nấm bệnh, tuyến trùng đạt 81 - 82,1% và 79,8% khi sử dụng chế phẩm ở cả giai đoạn vườn ươm và trồng mới sau 9 tháng thí nghiệm. Tỷ lệ cà phê bị bệnh vàng lá, thối rễ ở các công thức sử dụng chế phẩm với các liều lượng, phương pháp, thời điểm khác nhau đều giảm có ý nghĩa so với công thức đối chứng. Chế phẩm VAAS-AT2 có hiệu lực kiểm soát quần thể nấm bệnh và tuyến trùng đạt 79,4 - 79,7% và 78,1% trong thí nghiệm diện hẹp. Trên diện rộng, hiệu lực phòng trừ của chế phẩm đạt 79,68 - 80,03% đối với nấm bệnh và 79,58 đối với tuyến trùng sau 18 tháng xử lý. Sử dụng chế phẩm mang lại lãi thuần cho người trồng cà phê 20,2 triệu đồng/ha, tương đương mức tăng lợi nhuận 32,8% so với đối chứng.

Từ khóa: Chế phẩm sinh học VAAS-AT2, hiệu lực phòng trừ, bệnh vàng lá, thối rễ cà phê

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cà phê là một trong những cây trồng quan trọng trên thế giới và được trồng ở hơn 50 quốc gia với hơn 1,127 triệu ha trên thế giới. Giá trị của thị trường hạt cà phê là 102,02 tỷ USD vào năm 2020 và dự kiến sẽ đạt tốc độ CAGR là 4,28% trong giai đoạn 2021 - 2026 (International Coffee Organization, 2020). Việt Nam là một trong bốn quốc gia sản xuất cà phê lớn, chiếm khoảng 70% tổng sản lượng toàn cầu. Năm 2021, Việt Nam đứng thứ 2 về xuất khẩu cà phê trên thế giới, chiếm 8,3% thị phần xuất khẩu cà phê toàn cầu với giá trị trên 3 tỷ USD. Tây Nguyên là vùng trồng cà phê trọng điểm của cả nước với diện tích khoảng hơn 577.000 ha (chiếm 89,5%), trong đó Đắk Lắk là tỉnh có diện tích cà phê lớn nhất Việt Nam với sản lượng cà phê chiếm gần 40% tổng sản lượng cà phê toàn quốc (Cục Trồng trọt, 2020). Sản xuất cà phê của Việt Nam tăng trưởng bình quân hàng năm 19,8% trong giai đoạn 1980/81 - 2019/20, nhưng tăng trưởng hàng năm chỉ đạt 2% trong 5 năm qua (International Coffee Organization, 2020) do giá cà phê xuất khẩu giảm, thời tiết, khí hậu bất lợi và dịch bệnh cà phê ngày càng gia tăng. Vàng lá, thối rễ do

nấm bệnh và tuyến trùng gây ra là bệnh nguy hiểm đối với sản xuất cà phê ở Việt Nam (Lê Đức Khánh, 2015; Nguyễn Văn Tuất, 2017; Trinh *et al.*, 2019).

Chế phẩm sinh học tổng hợp VAAS-AT2 được tạo thành từ tổ hợp các vi sinh vật đối kháng nấm bệnh, diệt tuyến trùng hại cà phê với mật độ các vi sinh vật tuyển chọn đạt $3,8 - 4,7 \times 10^8$ CFU/g sau khi sản xuất, $1,5 - 2,3 \times 10^8$ sau 12 tháng bảo quản, có hiệu lực kiểm soát nấm bệnh, tuyến trùng hại cà phê đạt trên 80% ở các thí nghiệm diện hẹp, diện rộng và được Cục Bảo vệ thực vật công nhận là thuốc bảo vệ thực vật (Phạm Văn Toàn, 2020).

Mục đích của nghiên cứu là xác định biện pháp kỹ thuật sử dụng chế phẩm VAAS-AT2 nhằm kiểm soát hiệu quả nấm bệnh, tuyến trùng hại cà phê và thử nghiệm áp dụng trên mô hình trồng cà phê tại Đắk Lắk.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Vật liệu sử dụng cho nghiên cứu là chế phẩm VAAS-AT2 do Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam cung cấp và chế phẩm Padave + Trichoderma

¹ Viện Khoa học Kỹ thuật Nông Lâm nghiệp Tây Nguyên

² Viện Di truyền Nông nghiệp

³ Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam

* Tác giả liên hệ: E-mail: hiendlk@gmail.com