

NGHIÊN CỨU HOẠT TÍNH KHÁNG NẤM CỦA CHIẾT XUẤT ETANOL TỪ RỄ CAM THẢO (*Glycyrrhiza uralensis*)

Nguyễn Đăng Minh Chánh^{1*}

TÓM TẮT

Trong nghiên cứu này, rễ cây cam thảo (*Glycyrrhiza uralensis*) đã được sử dụng để chiết xuất bằng dung môi etanol và đánh giá khả năng kháng nấm của *Glycyrrhiza uralensis* với các chủng nấm *Phytophthora capsici*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani* nuôi cấy trên môi trường PDB và PDA. Tỷ lệ ức chế sinh trưởng nấm của cao chiết thu được từ phân đoạn *n*-butanol cao nhất so với phân đoạn các dung môi *n*-hexane, chloroform, ethyl acetate và nước. GE thu được từ *n*-butanol có tỷ lệ ức chế *P. capsici*, *F. oxysporum*, *F. solani* và *R. solani* lần lượt là 70,8%, 57,2%, 66,2% và 61,8%. Hình thái sợi nấm *F. solani* bị biến dạng, các đỉnh đầu sợi nấm bị sưng phồng, đứt gãy sau khi xử lý 1 ngày với GE nồng độ 2%. Kết quả này cho thấy cao chiết từ rễ cam thảo có tiềm năng để sử dụng làm thuốc bảo vệ thực vật tuy nhiên cần nhiều nghiên cứu khác sâu hơn.

Từ khóa: Chiết xuất, *Glycyrrhiza uralensis*, dung môi, hoạt tính kháng nấm.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Nấm bệnh gây hại cây trồng là mối đe dọa chính trong sản xuất nông nghiệp, khi dịch bệnh bùng phát sẽ rất nguy hiểm, khó để phòng trừ hay ngăn chặn và là nguyên nhân chính làm giảm năng suất và sản lượng cây trồng, gây ảnh hưởng trực tiếp đến kinh tế. Nấm *Fusarium* tấn công cây trồng làm toàn bộ mạch dẫn hóa nâu, không còn chức năng dẫn dinh dưỡng và nước trong cơ thể cây trồng. Các bệnh chính gây ra bởi *Phytophthora* sp. như bệnh thối rễ, thối cổ rễ, loét thân, tàn lụi lá và thối trái làm cây sinh trưởng phát triển kém, bệnh nặng cây không cho năng suất và có thể chết. Nấm *Phytophthora* sp. có thể tấn công riêng lẻ nhưng đa số có sự kết hợp với các nấm khác như *Fusarium*, *Pythium* và *Rhizoctonia*. Bệnh *Phytophthora* thối gốc rễ hồ tiêu gây hại ở tất cả các nước trồng tiêu trên thế giới, nghiêm trọng là ở Ấn Độ, Mã Lai, Indonesia, Thái Lan và Việt Nam. Cho đến nay, cây trồng bị nấm bệnh thường được phòng trừ bằng biện pháp hóa học, tuy nhiên biện pháp này thường gặp khá nhiều khó khăn. Ngoài ra, 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 [1]. Các sản phẩm chiết xuất từ tự nhiên đang là lựa chọn tiềm năng để phòng trừ nấm bệnh gây hại cây trồng.

Cây cam thảo (*Glycyrrhiza uralensis* Fisher. và *Glycyrrhiza glabra* L.), cây nhỏ mọc nhiều năm, có một hệ thống rễ và thân ngầm rất phát triển. Thân ngầm dưới đất có thể đâm ngang đến 2 mét. Từ thân ngầm này lại mọc lên các thân cây khác. Thân cây mọc đứng cao 0,5 - 1,5 m. Thân yếu, lá kép lông chim lẻ, có 9 - 17 lá chét hình trứng. Hoa hình bướm màu tím nhạt; loài *glabra* có cụm hoa dày hơn loài *uralensis*. Quả loại đậu, loài *glabra* nhẵn và thẳng, loài *uralensis* thì quả cong và có lông cứng. Cây có nhiều hợp chất hóa học như các dẫn chất triterpenoid, flavonoid, hoạt chất estrogen steroid, dẫn chất coumarin. Nhiều nghiên cứu đã chứng minh hoạt tính của cây như chống đông máu trên chuột ở nồng độ cao chiết 200 mg/kg [4], kháng viêm [5, 6], chống co thắt [10], kháng khuẩn, chống oxy hóa với nồng độ hiệu quả nhất là 588 - 2.190 µg/mL [13], kháng ung thư, chống dị ứng và chống đái tháo đường [7, 11, 14]. Nghiên cứu sàng lọc 26 mẫu cây được liệu [9] cho thấy chiết xuất metanol của *Glycyrrhiza uralensis* có hoạt tính kháng nấm *Phytophthora*, *Fusarium*, *Rhizoctonia* với nồng độ 10% cao chiết xuất.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Rễ cam thảo (*Glycyrrhiza uralensis*) mua ở Sa Pa, tỉnh Lào Cai, được nhận dạng theo Đỗ Tất Lợi (1983) [3].

- Nấm *Phytophthora capsici* được phân lập từ các rễ cây hồ tiêu bị bệnh theo phương pháp của Burgess *et al.* (2008) [2] và được nhân nuôi trên đĩa

¹ Viện Cây lương thực và Cây thực phẩm

*Email: ndmchanh75@gmail.com

petri với môi trường PCA (Potato Carrot Agar); nấm *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, *Rhizoctonia solani* được nuôi cấy trên môi trường PDA (Potato Dextrose Agar).

- Đĩa Petri thủy tinh có kích thước 100 x 15 mm.
- Dung môi Etanol có nguồn gốc Merck, Đức.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Tách chiết và tạo cao chiết cam thảo (GE)

Chiết xuất được áp dụng theo phương pháp của Nguyen *et al.* (2012) [8] được điều chỉnh. 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 Etanol (EtOH) với 3 nồng độ khác nhau (100%, 80% và 60%) 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. Tách chiết phân đoạn các dung môi

Tiến hành tách phân đoạn bằng các dung môi khác nhau, sử dụng phương pháp step-wise để loại dần hợp chất không có hoạt tính. Cân 50 g GE cho vào phễu chiết sau đó bổ sung 250 ml nước cất, tiến hành lắc mạnh trong vòng 3 phút, sau đó bổ sung 250 ml *n*-hexane vào và tiếp tục lắc trong vòng 3 phút. Dung dịch hỗn hợp được phân thành 2 lớp sau khi để yên khoảng 10 phút (lớp hỗn hợp của *n*-hexane và lớp hỗn hợp của nước). Tiến hành mở vòi thu phần phía dưới là hỗn hợp của nước, phần phía trên là hỗn hợp của *n*-hexane. Phần hỗn hợp của nước thu hồi (250 ml) sau khi đã tách lần 1 với dung môi *n*-hexane sẽ được bổ sung tiếp 250 ml chloroform và thực hiện tương tự các bước như trên để thu được hỗn hợp chiết của chloroform. Tiến hành tương tự đối với dung môi ethyl acetate và *n*-butanol. Cuối cùng thu được 5 dung dịch riêng biệt của mỗi dung môi *n*-hexane, chloroform, ethyl acetate, *n*-butanol và phần còn lại trong dung dịch nước. Các dung dịch được tiến hành quay cất chân không cho đến khi bay hơi hết dung môi, thu được 5 phân đoạn cao chiết riêng biệt từ GE.

2.2.3. Xác định tính kháng nấm điều kiện phòng

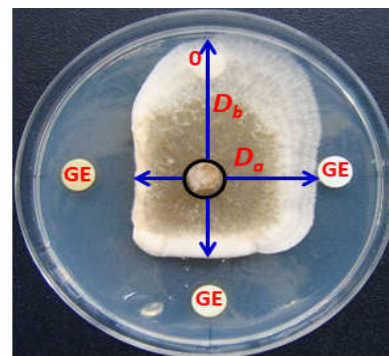
Phương pháp xác định hoạt tính kháng nấm được mô tả theo phương pháp của Soyly *et al.* (2006) [12] có điều chỉnh.

+ Chuẩn bị môi trường PCA/PDA: Cân 39 g PCA/PDA hòa tan 1 lít nước, cho vào các bình tam giác có chứa 100 ml môi trường PCA/PDA, khử trùng 121°C trong 30 phút. Để nguội môi trường PCA/PDA rồi đổ vào đĩa petri (10 ml/đĩa).

+ Chuẩn bị nấm: một mảnh nấm khoảng 6 mm cắt từ đĩa nấm gốc được đặt vào ngay trung tâm của đĩa môi trường PCA/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 mỗi chủng nấm dài khoảng 16 mm.

+ Đánh giá hoạt tính: Đĩa nấm được chuẩn bị ở trên được đưa ra sử dụng để thử hoạt tính của cao chiết cam thảo. Đặt 4 đĩa giấy (đã được khử trùng) đường kính 3 mm, dày 0,5 mm vào 4 hướng của đĩa PCA/PDA (lúc này đường kính sợi nấm dài khoảng 16 mm). Dùng Pipet hút 30 μl dung dịch GE của từng nồng độ nhỏ từ từ lên mỗi đĩa giấy sao cho không bị tràn ra ngoài. Trong 4 đĩa giấy tương ứng với 4 công thức gồm công thức đối chứng (CT1) chỉ nhỏ 30 μl EtOH, 3 công thức xử lý với nồng độ lần lượt là 1,0%, 2,5%, và 5,0% GE. Các đĩa nấm được giữ trong tủ định ôn nhiệt độ $25 \pm 1^\circ\text{C}$, sau 3 ngày đưa ra đánh giá hoạt tính. Tỷ lệ ức chế sinh trưởng sợi nấm của GE được tính theo công thức sau:

Tỷ lệ ức chế (%) = $(D_b - D_a)/D_b \times 100$, trong đó D_a là đường kính khuẩn lạc trên đĩa PCA/PDA ở công thức xử lý GE; D_b là đường kính khuẩn lạc trên đĩa PCA/PDA ở công thức đối chứng. Các thao tác được thực hiện trong điều kiện hoàn toàn vô trùng.



Hình 1. Mô tả phương pháp theo đối tỷ lệ ức chế sinh trưởng nấm của GE

2.2.4. Thời gian nghiên cứu

Thời gian nghiên cứu được thực hiện bắt đầu từ tháng 01 năm 2020 đến tháng 02 năm 2021.

2.2.5. Xử lý số liệu

Các số liệu được so sánh bằng trắc nghiệm Tukey, với $p \leq 0,05$ cho thấy khác biệt có ý nghĩa thống kê. Tất cả dữ liệu đã được phân tích, xử lý bằng phần mềm thống kê SAS và được trình bày dưới dạng giá trị trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn.

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thành phần và đặc điểm của cao chiết cam thảo

Để xác định tỷ lệ thu hồi của cao chiết từ cam thảo, rễ cam thảo đã được sử dụng để chiết bằng dung môi etanol với 3 tỷ lệ khác nhau 100% EtOH, 80% EtOH và 60% EtOH. Mỗi tỷ lệ dung môi sử dụng 1.000 g rễ cam thảo để chiết. Kết quả thu được thể hiện ở bảng 1.

Bảng 1. Tỷ lệ thu hồi cao chiết từ rễ cam thảo

Thành phần dung môi chiết	Các chỉ tiêu theo dõi			
	Khối lượng ban đầu (g)	Khối lượng thu hồi (g)	Đặc điểm của cao chiết	Tỷ lệ thu hồi (%)
EtOH/H ₂ O = 100/0	1.000	187,22	Màu vàng đậm, thơm	18,7
EtOH/H ₂ O = 100/20	1.000	179,54	Màu vàng đậm, thơm	18,0
EtOH/H ₂ O = 100/40	1.000	142,47	Màu vàng đậm, thơm	14,3

Bảng 1 cho thấy: cao chiết của dung môi EtOH/H₂O = 100/40 là thấp nhất 14,3% so với khối lượng ban đầu. Tiếp đến là dung môi EtOH/H₂O = 100/20 (18,0%) và cao nhất ở tỷ lệ dung môi EtOH/H₂O = 100/0 (18,7%). Tuy nhiên, cao chiết ở dung môi EtOH/H₂O = 100/0 và EtOH/H₂O = 100/20 khác biệt không có ý nghĩa. Cao chiết từ rễ

cam thảo ở các công thức có màu vàng đậm, mùi thơm đặc trưng của cam thảo. Cao chiết đã được chuẩn bị với nồng độ 10% (100 mg/ml) để đánh giá hoạt tính kháng nấm. Kết quả thử nghiệm 3 cao chiết thu được của 3 tỷ lệ dung môi đến sinh trưởng 4 chủng nấm thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Sàng lọc tỷ lệ ức chế sinh trưởng nấm bệnh của cao chiết GE

Công thức	Sinh trưởng của sợi nấm (mm)				Tỷ lệ ức chế (%)			
	Pc	Fo	Fs	Rs	Pc	Fo	Fs	Rs
ĐC	7,8 $\pm$ 0,6	12,3 $\pm$ 0,5	9,2 $\pm$ 0,2	13,1 $\pm$ 0,6	0	0	0	0
GE1	2,2 $\pm$ 0,3	4,8 $\pm$ 0,4	2,7 $\pm$ 0,4	4,7 $\pm$ 0,2	73,2 $\pm$ 3,6	60,7 $\pm$ 2,1	70,9 $\pm$ 4,8	64,4 $\pm$ 1,2
GE2	2,2 $\pm$ 0,3	5,0 $\pm$ 0,2	2,6 $\pm$ 0,5	4,5 $\pm$ 0,6	71,6 $\pm$ 5,6	59,3 $\pm$ 0,8	71,7 $\pm$ 5,3	65,9 $\pm$ 4,4
GE3	2,3 $\pm$ 0,3	5,2 $\pm$ 0,6	3,0 $\pm$ 0,6	4,7 $\pm$ 0,7	70,4 $\pm$ 5,8	57,3 $\pm$ 6,6	66,8 $\pm$ 7,0	64,0 $\pm$ 5,7
CV (%)	10,19	6,48	10,11	8,02	8,24	7,93	9,53	7,56
LSD _{0,05}	0,967	1,160	1,155	1,412	11,542	9,1968	13,041	9,602

Ghi chú: GE1: thu được từ dung môi EtOH/H₂O = 100/0; GE2: thu được từ dung môi EtOH/H₂O = 100/20; GE3: thu được từ dung môi EtOH/H₂O = 100/40; Pc: *Phytophthora capsici*; Fo: *Fusarium oxysporum*; Fs: *Fusarium solani*; Rs: *Rhizoctonia solani*. Giá trị được biểu hiện là trung bình $\pm$ độ lệch chuẩn.

Sau 3 ngày ủ các chủng nấm khác nhau sinh trưởng khác nhau ở công thức đối chứng (Bảng 2). Điều này cho thấy sự sinh trưởng nhanh hay chậm phụ thuộc vào từng chủng nấm. Nấm *R. solani* sinh trưởng nhanh nhất (13,1 cm) sau đó lần lượt đến nấm *F. oxysporum* (12,3 cm), *F. solani* (9,2 cm) và *P. capsici* (7,8 cm). GE thu hồi ở 3 tỷ lệ dung môi etanol thể hiện tỷ lệ ức chế nấm ở mức độ vừa phải, giữa 3 công thức khác biệt không có ý nghĩa. Sau xử lý 3 ngày, các chủng nấm có xu hướng sinh trưởng chậm

ở công thức có xử lý GE so với đối chứng. GE ức chế sinh trưởng khác nhau ở mỗi loài nấm, trong đó GE ức chế sinh trưởng *P. capsici* là cao nhất, dao động từ 70,4 - 73,2%. tiếp đến lần lượt là *F. solani* (66,8 - 71,7%), *R. solani* (64,03 - 65,9%) và *F. oxysporum* (57,3 - 60,7%). Khả năng ức chế sự sinh trưởng nấm của GE2 của 4 chủng nấm *P. capsici*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *R. solani* lần lượt là 71,6%, 59,3%, 71,7%, 65,9%.

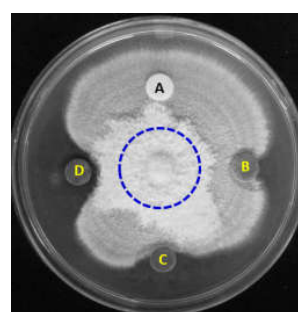
3.2. Hoạt tính kháng nấm của cao chiết cam thảo

Bảng 3. Tỷ lệ ức chế sinh trưởng nấm bệnh của GE ở các nồng độ khác nhau

Công thức	Sinh trưởng của sợi nấm (mm)				Tỷ lệ ức chế (%)			
	<i>Pc</i>	<i>Fo</i>	<i>Fs</i>	<i>Rs</i>	<i>Pc</i>	<i>Fo</i>	<i>Fs</i>	<i>Rs</i>
ĐC (0%)	8,1±0,4 ^a	11,7±0,4 ^a	9,2±0,3 ^a	12,8±1,6 ^a	0 ^d	0 ^c	0 ^c	0 ^d
GE 1,0%	6,6±0,4 ^b	9,8±0,7 ^b	7,0±0,6 ^b	10,9±1,2 ^{ab}	18,8±6,5 ^c	15,5±8,9 ^b	24,4±4,3 ^b	15,2±1,7 ^c
GE 2,5%	4,5±0,3 ^c	7,7±0,5 ^c	4,0±0,5 ^c	8,1±0,7 ^b	44,4±2,6 ^b	34,0±2,1 ^a	56,2±4,3 ^a	36,6±4,4 ^b
GE 5,0%	2,7±0,4 ^d	5,3±0,6 ^c	3,2±0,6 ^c	5,1±0,2 ^c	66,5±6,0 ^a	43,4±1,7 ^a	64,8±7,0 ^a	60,2±3,3 ^a
<i>CV</i> (%)	6,29	5,52	8,79	12,15	12,23	19,98	12,73	10,33
<i>LSD</i> _{0,05}	0,899	1,292	1,346	2,931	12,07	12,140	12,093	7,563

Ghi chú: *Pc*: *Phytophthora capsica*; *Fo*: *Fusarium oxysporum*; *Fs*: *Fusarium solani*; *Rs*: *Rhizoctonia solani*. Giá trị được biểu hiện là trung bình ± độ lệch chuẩn. Các chữ ký hiệu khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê trên cùng mỗi cột.

Kết quả bảng 3 cho thấy: sau 3 ngày ủ, sợi nấm của các chủng ở công thức đối chứng sinh trưởng bình thường, trong khi đó sợi nấm sinh trưởng chậm ở công thức có xử lý GE. Sự sinh trưởng của nấm biểu hiện sự sai khác có ý nghĩa về thống kê ở các nồng độ GE khác nhau. Nồng độ GE càng cao sự sinh trưởng của sợi nấm càng chậm. Nấm *P. capsici* bị ức chế sinh trưởng là 0%, 18,8%, 44,4% và 66,5%; *F. oxysporum* là 0%, 15,5%, 34,0% và 43,4%; *F. solani* là 0%, 24,4%, 56,2% và 64,8%; *R. solani* là 0%, 15,2%, 36,6% và 60,2%, giá trị tương ứng khi xử lý GE với nồng độ 0%, 1,0%, 2,5%, và 5,0%. Ở các chủng nấm, khả năng ức chế của GE được sắp xếp theo thứ tự từ cao đến thấp là *P. capsica* > *F. solani* > *R. solani* > *F. oxysporum*.



Hình 2. *Fusarium solani* nuôi cấy ở môi trường PDA

Hình được chụp sau khi xử lý GE 3 ngày: (A) Đối chứng etanol; (B) GE 1,0%; (C) GE 2,5% và (D) GE 5,0%.

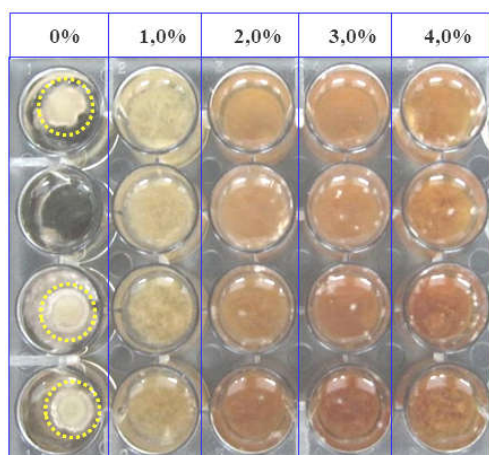
Bảng 4. Ảnh hưởng của cao chiết từ các dung môi đến sinh trưởng của nấm

Dung môi	Khối lượng thu hồi (g)	Tỷ lệ (%)	Tỷ lệ ức chế sau xử lý (%)			
			<i>Pc</i>	<i>Fo</i>	<i>Fs</i>	<i>Rs</i>
<i>n</i> -hexane	7,14	14,3	4,9±3,1 ^b	5,2±4,7 ^b	4,4±3,0 ^c	4,2±1,7 ^c
chloroform	10,59	21,2	12,6±7,9 ^b	11,2±12,7 ^b	14,1±4,3 ^{bc}	10,4±3,0 ^{bc}
ethyl acetate	12,63	25,3	13,3±5,4 ^b	16,3±1,8 ^b	19,4±7,1 ^b	13,7±3,9 ^b
<i>n</i> -butanol	17,11	34,2	70,8±4,6 ^a	57,2±4,9 ^a	66,2±6,7 ^a	61,8±4,2 ^a
Nước	2,54	5,1	4,1±2,8 ^b	4,9±1,4 ^b	4,0±1,8 ^c	4,2±2,1 ^c
<i>CV</i> (%)			23,95	34,33	23,22	16,59
<i>LSD</i> _{0,05}			13,599	17,482	13,495	8,414

Ghi chú: *Pc*: *Phytophthora capsica*; *Fo*: *Fusarium oxysporum*; *Fs*: *Fusarium solani*; *Rs*: *Rhizoctonia solani*. Giá trị được biểu hiện là trung bình ± độ lệch chuẩn. Các ký tự khác nhau thể hiện sự sai khác có ý nghĩa thống kê trên cùng mỗi cột.

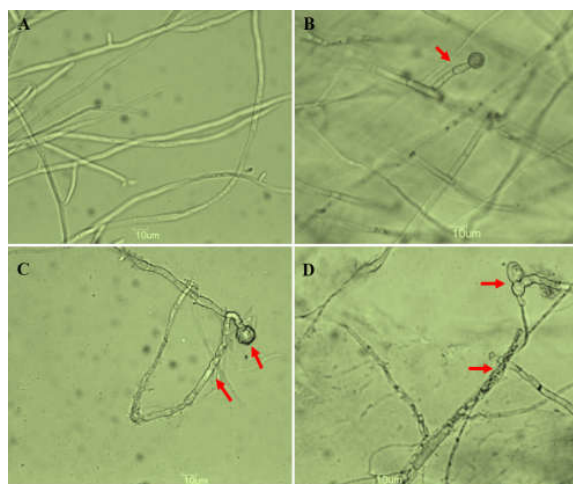
Kết quả ở bảng 4 cho thấy: khối lượng cao thu hồi từ phân đoạn dung môi *n*-hexane, chloroform, ethyl acetate, *n*-butanol và nước là 7,14 g, 10,59 g, 12,63 g, 17,11 g, 2,54 g từ 50 g GE, tỷ lệ tương ứng là 14,3%, 21,2%, 25,3%, 34,2% và 5,1% của GE. Tỷ lệ thu hồi từ *n*-butanol và khả năng ức chế sinh trưởng nấm cao nhất so với cao chiết thu hồi ở các dung môi còn

lại. Cao chiết từ *n*-butanol ức chế sinh trưởng *P. capsici*, *F. oxysporum*, *F. solani* và *R. solani* lần lượt là 70,8%, 57,2%, 66,2% và 61,8%, cao hơn có ý nghĩa thống kê so với các công thức khác. Điều này bước đầu nhận định rằng hoạt chất gây ra khả năng kháng nấm của rễ cam thảo ở trong phân đoạn dung môi *n*-butanol.



Hình 3. *Fusarium solani* nuôi cấy trong môi trường PDB, mỗi công thức có 4 giếng (24-well Microtest)

Ghi chú: Hình được chụp sau 1 ngày xử lý với GE 0%; 1,0%; 2,0%; 3,0% và 4,0%.



Hình 4. Hình thái sợi nấm *Fusarium solani* được chụp dưới kính hiển vi soi nổi (x40) sau 1 ngày xử lý GE

(A) đối chứng chỉ xử lý bằng etanol; (B) GE 1,0%; (C) GE 2,0%; (D) GE 3,0%.

Hình 3 và 4 cho thấy, nấm sinh trưởng phát triển bình thường ở công thức không xử lý (Hình 4A), trong khi đó xử lý GE gây ức chế nấm sinh trưởng (Hình 4B), sợi nấm bị biến dạng, sưng phồng lên và đứt gãy (Hình 4C và 4D).

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Cao chiết etanol từ rễ cây cam thảo (*Glycyrrhiza uralensis*) có hoạt tính kháng nấm ở mức độ khá đối với nấm *P. capsici* và *F. solani*. Cao chiết từ phân đoạn dung môi *n*-butanol có hoạt tính kháng nấm

mạnh nhất, tỷ lệ ức chế sinh trưởng của *P. capsici*, *F. oxysporum*, *F. solani* và *R. solani* lần lượt là 70,8%, 57,2%, 66,2% và 61,8%. Sợi nấm *F. solani* bị biến dạng, đứt gãy sau khi xử lý với GE thu được từ dung môi *n*-butanol với nồng độ từ 2,0% trở lên sau 1 ngày.

4.2. Đề nghị

Cao chiết từ rễ cam thảo là hợp chất có tiềm năng để phòng trừ nấm bệnh gây hại cây trồng. Tiếp tục tinh chế để xác định cấu trúc của hợp chất kháng nấm ở phân đoạn dung môi *n*-butanol nhằm làm cơ sở để tổng hợp chế phẩm sinh học phòng trừ nấm bệnh hại cây trồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Akhtar Y, Yeoung R, Isman MB. (2008). Comparative bioactivity of selected extracts from Meliaceae and some commercial botanical insecticides against two noctuid caterpillars, *Trichoplusia ni* and *Pseudaletia unipuncta*. *Phytochem. Rev.* 7: 77 – 88.
2. Burgess LW, Knight TE, Tesoriero L, Phan HT. (2008). Diagnostic manual for plant diseases in Vietnam, pp. 126–133, ACIAR, Canberra.
3. Đỗ Tất Lợi (1983). Những cây thuốc và vị thuốc Việt Nam. Nhà xuất bản Thời đại.
4. Ghader JA, Najarneshad V, Anassori E, Mostafavi M, Keshipour H. (2015). Antiulcer properties of *Glycyrrhiza glabra* L. extract on experimental models of gastric ulcer in mice. *Iran J Pharm Res.* 14 (4): 1163–1170.
5. Karahan F, Avsar C, Ozyigit II, Berber I. (2016). Antimicrobial and antioxidant activities of medicinal plant *Glycyrrhiza glabra* var. glandulifera from different habitats. *Pharmaceutical Biotechnology*: 797–804.
6. Mérillon JM, Ramawat KG, Sharma V, Katiyar A, Agrawal RC. (2018). *Glycyrrhiza glabra*: Chemistry and Pharmacological Activity. *Sweeteners*: 87–100.
7. Miraj S. (2016). Anti-cancer and anti-tumor activity of *Glycyrrhiza uralensis* Fisch. *Der Pharmacia Lettre*, 8 (19): 417–420.
8. Nguyen DMC, Seo DJ, Kim KY, Kim TH, Jung WJ. (2012). Nematode-antagonistic effects of *Cinnamomum aromaticum* extracts and a purified

compound against *Meloidogyne incognita*. Nematology 14 (8): 913 – 924.

9. Nguyen VN, Nguyen DMC, Seo DJ, Park RD, Jung WJ. (2009). Antimycotic activities of Cinnamon-derived compounds against *Rhizoctonia solani* in vitro. BioControl 54: 697–707.

10. Sato Y, He JX, Nagai H, Tani T, Akao T. (2007). Isoliquiritigenin, one of the antispasmodic principles of *Glycyrrhiza uralensis* roots, acts in the lower part of intestine. Biol Pharm Bull. 30 (1): 145–9. doi: 10.1248/bpb.30.145.

11. Shin YW, Bae EA, Lee B, Lee SH, Kim JA, Kim YS, Kim DH. (2007). In vitro and in vivo antiallergic effects of *Glycyrrhiza glabra* and its components. Planta Med. 73 (3): 257–261. doi: 10.1055/s-2007-967126.

12. Soylu EM, Soylu 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.

13. Varsha S, Agrawal RC, Sonam P. (2013). Phytochemical screening and determination of anti-bacterial and anti-oxidant potential of *Glycyrrhiza glabra* root extracts. Journal of Environmental Research And Development: 1552 – 1558.

14. Yang L, Jiang Y, Zhang Z, Hou J, Tian S, Liu Y. (2020). The anti-diabetic activity of licorice, a widely used Chinese herb. Journal of Ethnopharmacology 263 (5): 113216. <https://doi.org/10.1016/j.jep.2020.113216>.

ANTIFUNGAL ACTIVITIES OF ETHANOL EXTRACT FROM *Glycyrrhiza uralensis* ROOT

Nguyen Dang Minh Chanh

Summary

In this study, *Glycyrrhiza uralensis* root was used for extraction by ethanol solvent and evaluated its antifungal activity against *Phytophthora capsici*, *Fusarium oxysporum*, *Fusarium solani*, and *Rhizoctonia solani* strains on PDB and PDA medium. The inhibition rate of the extract obtained from the *n*-butanol fraction was highest compared with the fraction of *n*-hexane, chloroform, ethyl acetate, and distilled water. GE obtained from *n*-butanol revealed that the inhibition rates of *P. capsici*, *F. oxysporum*, *F. solani* and *R. solani* was 70.8%, 57.2%, 66.2% and 61.8%, respectively. The stereomicroscope observation of the *F. solani* hyphal morphology showed that mycelium was deformed, swollen and broken after 1 day of treatment with 2.0% GE concentration. These results suggest that *Glycyrrhiza uralensis* root extracts could be used as a potential source of antifungal, but further studies are needed.

Keywords: Extracts, *Glycyrrhiza uralensis*, solvent, antifungal activity.

Người phản biện: TS. Hà Minh Thanh

Ngày nhận bài: 11/6/2021

Ngày thông qua phản biện: 12/7/2021

Ngày duyệt đăng: 19/7/2021