

HIỆU QUẢ ỨC CHẾ ỐC BƯOU VÀNG (*Pomacea canaliculata*) CỦA DỊCH TRÍCH METHANOL HẠT CÂY THẦU DẦU (*Ricinus communis*)

Nguyễn Thị Ái Lan¹, Nguyễn Phạm Tuấn^{2,*}

¹ Trường Đại học Trà Vinh

² Trung tâm Công nghệ Sinh học tỉnh An Giang

*Email: ngphamtuan1983@gmail.com

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả ỨC CHẾ ỐC BƯOU VÀNG (*Pomacea canaliculata*) của dịch chiết hạt cây thầu dầu (*Ricinus communis*). Cao chiết hạt cây thầu dầu được chiết xuất theo phương pháp ngâm dầm với dung môi methanol và hỗ trợ sóng siêu âm. Hiệu quả tiêu diệt nhuễn thể được đánh giá bằng phương pháp mồi và ngâm. Tỷ lệ tử vong của ốc bươu vàng được phân tích bằng mô hình hồi quy Probit. Các hoạt chất sinh học của cao chiết methanol hạt cây thầu dầu được xác định bằng phương pháp hóa học định tính. Hàm lượng phenolic và flavonoid được xác định bằng phương pháp quang phổ. Kết quả nghiên cứu cho thấy, độ ẩm và hiệu suất trích đạt: 70,4% và 5,34%. Sau 24 giờ, giá trị LC_{50} và LC_{90} của dịch trích methanol hạt cây thầu dầu với ốc bươu vàng bằng phương pháp ngâm là 178,9 ppm và 667,5 ppm. Giá trị LC_{50} và LC_{90} của dịch trích methanol hạt cây thầu dầu với ốc bươu vàng bằng phương pháp mồi là 105,9 ppm và 329,9 ppm. Cao chiết methanol hạt cây thầu dầu có sự hiện diện của các hợp chất sinh học như: Alkaloid, flavonoid, terpenoid, saponin, tannin và phenol. Hàm lượng phenolic và flavonoid của cao chiết methanol hạt cây thầu dầu là 123,3 mg gallic axit/g cao chiết; 61,7 mg quercetin/g cao chiết.

Từ khóa: Hạt cây thầu dầu, LC_{50} , LC_{90} , ốc bươu vàng, tiêu diệt nhuễn thể.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cây thầu dầu (*Ricinus communis*) là một loại thảo mộc thuộc họ đại kích (*Euphorbiaceae*), thường mọc hoang ở các nơi, như: Ven đường, đất hoang, gần hàng rào... Theo kinh nghiệm dân gian, cây thầu dầu dùng để điều trị một số bệnh như: Các bệnh về da, chảy máu sau sinh và băng vết thương... [1]. Hơn nữa, cây thầu dầu không gây độc tính đối với các động vật có vú, kháng oxy hóa và chống viêm do sự hiện diện của saponin, alkaloid và axit oleanolic, diệt ấu trùng muỗi vằn, chống sự sinh sản quá nhanh của động vật [2 - 5]. Ốc bươu vàng (*Pomacea canaliculata*) là một loài ốc nước ngọt và được xem là một trong 100 loài ngoại lai xâm hại và phá hoại nhất thế giới [6]. Ốc bươu vàng có thể tấn công và phá hủy thân, lá non của cây lúa [7]. Việc áp dụng các thuốc diệt nhuễn thể tổng hợp (niclosamide và metaldehyde) để kiểm soát ốc bươu vàng một cách hiệu quả được sử dụng rộng rãi. Niclosamide đã trở thành một trong những loại thuốc sử dụng để kiểm soát và diệt trừ ốc bươu vàng phổ biến [8].

Tuy nhiên, thuốc diệt nhuễn thể gây ra những tác động tiêu cực đối với môi trường và có chi phí sản xuất cao. Xuất phát từ thực tế đó, các nhà khoa học đã quan tâm và nghiên cứu tìm kiếm các loại thuốc diệt nhuễn thể có nguồn gốc từ thực vật. Thuốc diệt nhuễn thể từ thực vật là loại thuốc đặc trị mục tiêu, an toàn với môi trường và đảm bảo an toàn về độc tố [9]. Thuốc diệt nhuễn thể từ thực vật từ lâu đã được khám phá như là những lựa chọn thay thế hiệu quả cho các chất hóa học tổng hợp do độc tính thấp đối với các sinh vật không phải mục tiêu, có khả năng phân hủy sinh học và do chúng ít tồn kém hơn ở dạng thô. Ngoài ra, còn ngăn ngừa sự phát triển tính kháng thuốc chống lại hỗn hợp các hợp chất có hoạt tính sinh học trong thực vật [10]. Hơn nữa, thuốc diệt nhuễn thể từ thực vật dễ kiếm và sử dụng hơn thuốc diệt nhuễn thể tổng hợp nhập khẩu. Với những đặc điểm thuận lợi về nguồn nguyên liệu và tiềm năng của thực vật làm thuốc diệt nhuễn thể. Từ đó, nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá hiệu quả tiêu diệt nhuễn thể trên đối tượng ốc bươu

vàng, góp phần giảm tải ô nhiễm môi trường và gia tăng giá trị nguồn cây thảo dược.

2. NGUYÊN LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu

Nguyên liệu hạt cây thầu dầu được thu vào tháng 5 năm 2023 tại nhà lưới Trung tâm Công nghệ Sinh học tỉnh An Giang.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

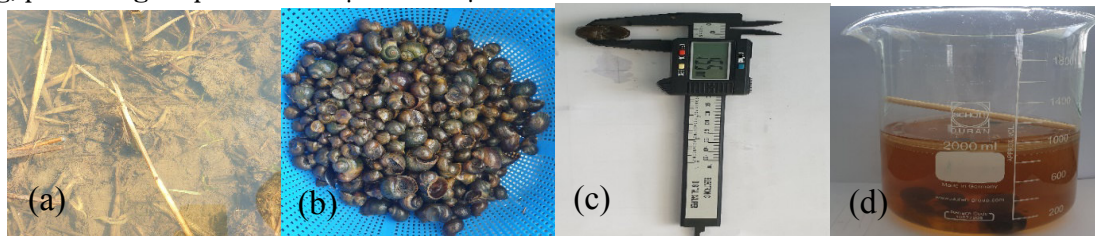
2.2.1. Phương pháp tạo cao chiết methanol từ hạt cây thầu dầu

Hạt cây thầu dầu được sấy khô trong 96 giờ. Sau đó, được nghiền thành bột mịn. Bột thầu dầu (300 g) được ngâm với dung môi methanol trong 72 giờ, ở nhiệt độ phòng, trong điều kiện tối để tránh quá trình oxy hóa. Tỷ lệ nguyên liệu và dung môi là 1: 10 (w/v). Hỗn hợp được ly tâm 5.000 vòng/phút trong 20 phút. Phần dịch nổi được thu

lấy và lọc qua giấy lọc Whatman 0,45 μm , thu dịch lọc. Phần dịch lọc sau đó được tiến hành cô quay chân không (Eyala, Nhật Bản) để đuổi dung môi và đông khô bằng máy đông khô chân không (Christ, Đức) để thu cao chiết hạt thầu dầu, bảo quản ở nhiệt độ -20°C và thực hiện nghiên cứu tiếp theo.

2.2.2. Chuẩn bị ốc bươu vàng thí nghiệm

Ốc bươu vàng được thu tại ruộng lúa của Trung tâm Công nghệ Sinh học tỉnh An Giang. Sau đó, ốc bươu vàng được vận chuyển về phòng thí nghiệm và cho ăn bột diếp cá với hàm lượng 0,25 g/xô/24 giờ. Ốc bươu vàng được nuôi trong điều kiện thí nghiệm là nhiệt độ phòng, thời gian chiếu sáng là 12 giờ sáng và 24 giờ tối. Nước nuôi ốc bươu vàng được thay 3 ngày/1 lần (Hình 1).



Hình 1. Chuẩn bị vật liệu tiến hành thí nghiệm

Ghi chú: (a): Thu thập ốc thí nghiệm trên đồng ruộng; (b): Ốc thu thập vận chuyển về phòng thí nghiệm; (c): Chuẩn bị đo kích thước ốc; (d): Tiến hành thí nghiệm ngâm.

2.2.3. Phương pháp đánh giá hiệu quả diệt nhuễn thể bằng phương pháp ngâm

Hiệu quả diệt nhuễn thể được thực hiện theo phương pháp ngâm của Salama và cs (2012) [11] và có sự điều chỉnh cho phù hợp với điều kiện thí nghiệm.

Ốc bươu vàng trưởng thành có đường kính từ 14 - 17 mm, không cho ăn, được phân chia vào 10 nghiệm thức, mỗi nghiệm thức gồm 30 con. Nghiệm thức 1 (đối chứng âm) là ốc bươu vàng được nuôi trong môi trường nước cất. Nghiệm thức 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 là ốc bươu vàng được nuôi trong môi trường có bổ sung dịch trích methanol hạt cây thầu dầu ở các nồng độ: 0, 25, 50, 100, 200, 400, 600, 800 và 1.000 ppm. Nghiệm thức 10 (đối chứng dương) là ốc bươu vàng được nuôi trong môi trường có bổ sung 20 ppm niclosamide.

Sau 24 giờ thí nghiệm, ốc bươu vàng ở các nghiệm thức được rửa bằng nước cất, chuyển qua môi trường nước cất và được cho ăn bột rau diếp cá trong 24 giờ. Số lượng sống và chết của ốc bươu vàng trong thí nghiệm được ghi nhận. Dấu hiệu tử vong của ốc bươu vàng được thể hiện qua khả năng di chuyển và thiếu cử động trong môi trường nước.

2.2.4. Đánh giá hiệu quả diệt nhuễn thể bằng phương pháp môi

Hiệu quả diệt nhuễn thể bằng phương pháp môi theo Singh và cs (2013) [12]. Dịch trích methanol hạt cây thầu dầu được pha loãng với nước ở các nồng độ: 0, 25, 50, 100, 200, 300, 400 và 500 ppm. Pha loãng trong 10 mL nước cất và phối trộn vào 5 g hỗn hợp thức ăn gồm hèm rượu và cám gạo để đạt khối lượng mỗi viên 15 g.

Ốc bươu vàng trưởng thành có đường kính từ 14 - 17 mm, không cho ăn, được phân chia vào 9

thực nghiệm, mỗi thực nghiệm gồm 30 con. Mỗi con ốc được cho lên đĩa petri với 1,5 g thức ăn và bông ướt để đảm bảo nhu cầu ẩm độ của ốc trong 24 giờ.

Nghiệm thức 1 (đối chứng âm) là ốc bươu vàng được nuôi trong môi trường nước cất. Nghiệm thức: 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 là ốc bươu vàng được nuôi trong môi trường có bổ sung 1,5 g thức ăn có trộn dịch trích methanol hạt cây thầu dầu ở các nồng độ: 0, 25, 50, 100, 200, 400, 600, 800 và 1.000 ppm. Nghiệm thức 10 (đối chứng dương) là ốc bươu vàng được nuôi trong môi trường có bổ sung 20 ppm niclosamide.

Sau 24 giờ thử nghiệm, ốc được chuyển sang môi trường nước để kiểm tra sự sống chết. Độ tính của cao chiết đối với ốc bươu vàng được phản ánh trong việc tiết ra chất nhầy từ những con ốc bươu vàng được thử nghiệm. Không cử động và cứng được xem là các dấu hiệu tử vong của ốc bươu vàng.

2.2.5. Định tính hợp chất sinh học trong cao chiết methanol hạt cây thầu dầu

Các hợp chất hiện diện trong hạt cây thầu dầu được xác định theo Yadav và cs (2014) [13].

Bảng 1. Định tính hợp chất trong cao chiết methanol hạt cây thầu dầu

Hợp chất	Thực nghiệm	Hiện tượng
Alkaloid (Thuốc thử Mayer)	1 mL dịch trích + vài giọt thuốc thử Mayer	Kết tủa màu nâu
Flavonoid	1 mL dịch trích + 2 mL Pb(OAc) ₄ 10%	Xuất hiện màu vàng
Saponin (Thuốc thử Foam)	3 mL dịch trích + 6 mL H ₂ O → đun nóng	Xuất hiện bọt
Steroid (Thuốc thử Salkowski)	1 mL dịch trích + 2 mL CHCl ₃ + 2 mL H ₂ SO ₄ đậm đặc	Xuất hiện vòng đỏ nâu giữa 2 lớp
Tannin và phenol (Thuốc thử Braymer)	0,5 mL dịch trích + 10 mL H ₂ O + 2 - 3 giọt FeCl ₃ 0,1%	Kết tủa xanh dương đen
Terpenoid	2 mL dịch trích + 2 mL (CH ₃ CO) ₂ O + 2 - 3 giọt H ₂ SO ₄ đậm đặc	Xuất hiện màu đỏ đậm

2.2.6. Phân tích hàm lượng phenolic và flavonoid trong cao chiết methanol hạt cây thầu dầu

Hàm lượng flavonoid tổng theo Pieme và cs (2014) [14]: Hút 0,1 mL quercetin, thêm vào 0,3 mL nước cất, 0,03 mL NaNO₂ 5%. Ủ 5 phút ở 25°C, thêm 0,03 mL AlCl₃ 10%. Ủ thêm 5 phút, sau đó cho thêm 0,2 mL NaOH 1 mM. Thêm nước cất để tổng thể tích là 1 mL. Đo độ hấp thụ quang phổ ở bước sóng λ = 510 nm.

Hàm lượng flavonoid tổng được xác định theo công thức: $C = c \times V/m$.

Trong đó: C: Hàm lượng flavonoid tổng (mg quercetin/g chiết xuất); c: Giá trị x từ đường chuẩn quercetin (μg/mL); V: Thể tích dịch chiết (mL); m: Khối lượng cao chiết trong V (g).

Hàm lượng phenolic tổng được xác định theo Yadav và Agarwala (2011) [15]: Lăn lượt cho 01 mL dung dịch axit gallic vào 2,5 mL thuốc thử Folin-Ciocalteu 10% và để phản ứng trong 5 phút. Sau đó, thêm tiếp vào 2 mL dung dịch Na₂CO₃ 2%.

Sau 45 phút phản ứng ở nhiệt độ phòng, đo độ hấp thụ quang phổ ở λ = 765 nm. Hàm lượng phenolic tổng được tính theo công thức: $P = a \times V/m$.

Trong đó: P: Hàm lượng phenolic tổng (mg gallic axit/g cao chiết); a: Giá trị x từ đường chuẩn (μg/mL); V: Thể tích dung dịch cao chiết (mL); m: Khối lượng cao chiết trong thể tích V (g).

2.3. Phương pháp thống kê

Số liệu được xử lý bằng phần mềm Excel 2015 và thống kê bằng phần mềm Statgraphics plus 16.0.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

3.1. Kết quả tạo cao chiết methanol từ hạt cây thầu dầu

Hiệu quả trích cao được đánh giá dựa trên hiệu suất trích cao. Hiệu suất trích cao phản ánh sự tối ưu của việc kết hợp các điều kiện khác nhau trong phương pháp ly trích. Hạt cây thầu dầu có độ ẩm là 68,8%. Hiệu suất trích cao chiết methanol hạt cây thầu dầu đạt 6,49%.

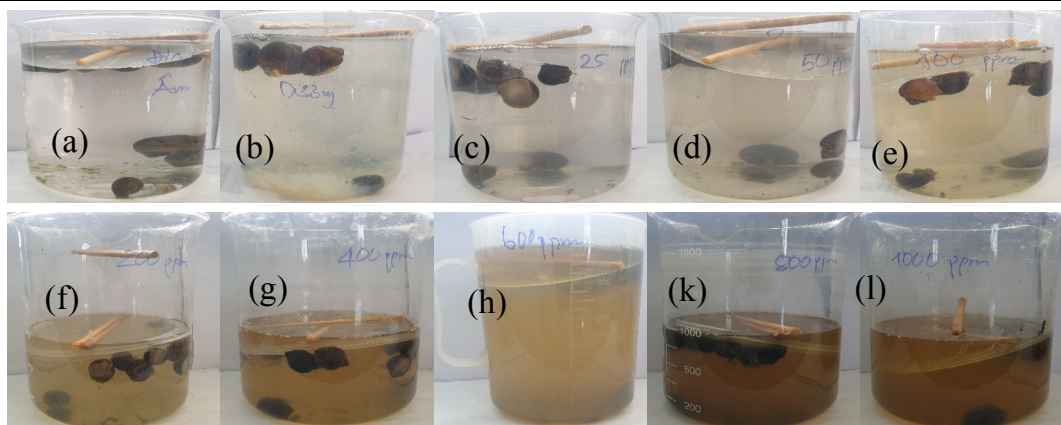
3.2. Hiệu quả diệt nhuễn thể của cao chiết methanol hạt thầu dầu bằng phương pháp ngâm

Hiệu quả diệt nhuễn thể của cao chiết thí nghiệm bằng phương pháp ngâm được ghi nhận qua các biểu hiện của ốc bươu vàng như ốc bươu vàng bò lên trên mực nước và tiết ra nhiều chất nhớt nhiều hơn khi so sánh với các con ốc bươu vàng ở nghiệm thức âm. Đồng thời, ốc bươu vàng

cũng xảy ra hiện tượng chảy máu ở các nghiệm thức môi trường có bổ sung cao chiết. Ốc bươu vàng bắt đầu có dấu hiệu tê liệt hoặc chết sau 6 giờ đầu tiên tiếp xúc. Kết quả của thực nghiệm đánh giá khả năng diệt nhuễn thể ốc bươu vàng của cao chiết methanol hạt cây thầu dầu bằng phương pháp ngâm được thể hiện cụ thể trong bảng 2.

Bảng 2. Tỷ lệ chết nhuễn thể (%) của cao chiết bằng phương pháp ngâm

Nồng độ (ppm)	Số lượng (con)	Sau 24 giờ thí nghiệm		Tỷ lệ chết	Giá trị LC ₅₀	Giá trị LC ₉₀
		Sống	Chết			
0	30	30	0	0,0	178,93 ppm	667,49 ppm
25	30	29	1	3,33		
50	30	25	5	16,7		
100	30	23	9	30,0		
200	30	17	13	43,3		
400	30	10	20	66,7		
600	30	4	26	86,7		
800	30	0	30	100,0		
1.000	30	0	30	100,0		
Niclosamide	30	0	30	100,0		



Hình 2. Hình dạng nhuễn thể của ốc bươu vàng trong các nghiệm thức thử nghiệm bằng phương pháp ngâm sau 24 giờ

Ghi chú: (a) nghiệm thức đối chứng âm; (b) đối chứng dương; (c) cao chiết 25 ppm; (d) cao chiết 50 ppm; (e) cao chiết 100 ppm; (f) cao chiết 200 ppm; (g) cao chiết 400 ppm; (h) cao chiết 600 ppm; (k) cao chiết 800 ppm; (l) cao chiết 1.000 ppm.

Sau 24 giờ thí nghiệm, hiệu quả diệt nhuễn thể ốc bươu vàng của cao chiết methanol hạt cây thầu dầu bằng phương pháp ngâm có sự khác biệt giữa các nghiệm thức bổ sung nồng độ cao chiết

khác nhau (Bảng 2). Hiệu quả diệt nhuễn thể ốc bươu vàng tăng tỷ lệ thuận với nồng độ cao chiết. Tỷ lệ chết của nhuễn thể tăng từ 3,33 - 86,7% khi tăng nồng độ cao chiết từ 25 - 600 ppm. Ở nồng độ

800 ppm, cao chiết đã có khả năng diệt 100% nhuễn thể của ốc bươu vàng tương đương với niclosamide (20 ppm).

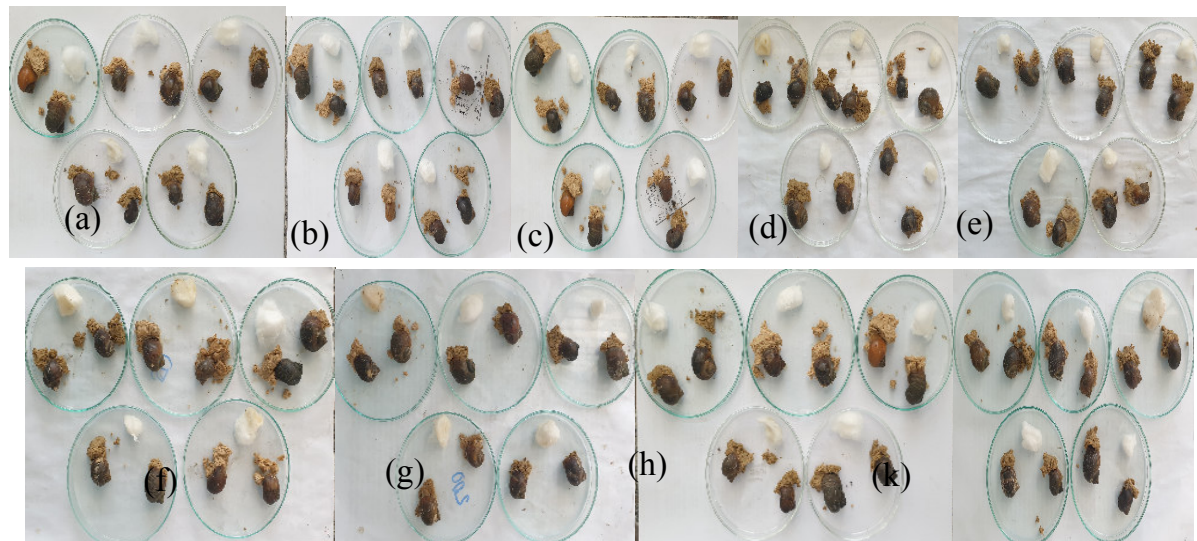
Trong phương pháp ngâm, cao chiết methanol hạt cây thầu dầu đạt giá trị LC_{50} và LC_{90} lần lượt là 178,9 và 667,5 ppm (Bảng 2 và hình 2).

3.3. Hiệu quả diệt nhuễn thể của cao chiết bằng phương pháp mỗi

Hiệu quả diệt nhuễn thể của cao chiết thí nghiệm bằng phương pháp mỗi được ghi nhận qua

Bảng 3. Tỷ lệ chết nhuễn thể (%) của cao chiết bằng phương pháp mỗi

Nồng độ (ppm)	Số lượng (con)	Sau 24 giờ thí nghiệm		Tỷ lệ chết	Giá trị LC_{50}	Giá trị LC_{90}
		Sống	Chết			
0	30	30	0	0,0	105,9 ppm	329,9 ppm
25	30	27	3	10,0		
50	30	25	5	16,7		
100	30	22	8	26,7		
200	30	18	12	40,0		
300	30	14	16	53,3		
400	30	7	23	76,7		
500	30	0	30	100,0		
Niclosamide	30	0	30	100,0		



Hình 3. Hình dạng nhuễn thể của ốc bươu vàng trong các thí nghiệm thử nghiệm bằng phương pháp ngâm sau 24 giờ

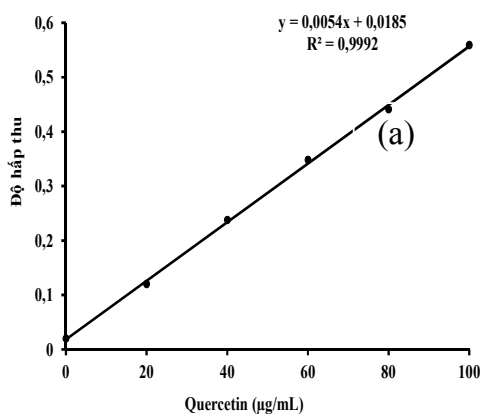
Ghi chú: (a) thí nghiệm thức đối chứng âm; (b) thí nghiệm thức đối chứng dương; (c) thí nghiệm thức 25 ppm; (d) thí nghiệm thức 50 ppm; (e) thí nghiệm thức 100 ppm; (f): thí nghiệm thức 200 ppm; (g): thí nghiệm thức 300 ppm; (h): thí nghiệm thức 400 ppm và (k): thí nghiệm thức 500 ppm.

Sau 24 giờ thí nghiệm, hiệu quả diệt nhuễn thể ốc bươu vàng của cao chiết methanol hạt cây thầu dầu bằng phương pháp mỗi có sự khác biệt giữa các nghiệm thức bổ sung nồng độ cao chiết khác nhau (Bảng 3). Hiệu quả diệt nhuễn thể ốc bươu vàng tăng tỷ lệ thuận với nồng độ cao chiết. Tỷ lệ chết của nhuễn thể tăng từ 3,33 - 86,7% khi tăng nồng độ cao chiết từ 25 - 600 ppm. Ở nồng độ 800 ppm, cao chiết đã có khả năng diệt 100% nhuễn thể của ốc bươu vàng tương đương với niclosamide (20 ppm).

Giá trị LC_{50} và LC_{90} của cao chiết methanol hạt cây thầu dầu bằng phương pháp mỗi là $LC_{50} = 105,91$ ppm và $LC_{90} = 329,94$ ppm (Bảng 3 và hình 3). Đối chứng dương là niclosamide 20 ppm, hiệu quả tiêu diệt nhuễn thể ốc bươu vàng đạt 100%.

3.4. Định tính hợp chất sinh học trong cao chiết methanol cây thầu dầu

Cao chiết methanol hạt cây thầu dầu có sự hiện diện của các hợp chất có hoạt tính sinh học như: Alkaloid, terpenoid, triterpenes, flavonoid, terpenoid, tanin và phenol (Bảng 4).



Bảng 4. Định tính cao chiết methanol hạt thầu dầu

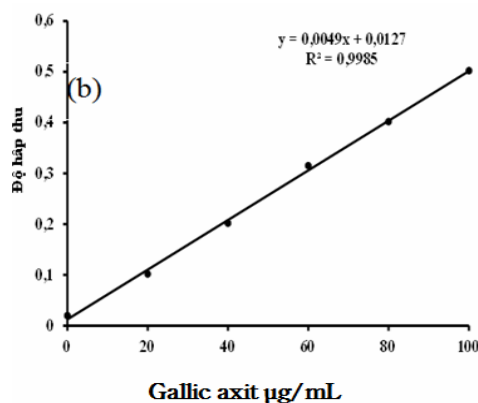
Chỉ tiêu theo dõi	Cao chiết methanol
Saponin	(+)
Flavonoid	(+)
Terpenoids	(+)
Alkaloid	(+)
Tanin và phenol	(+)
Steroid	(+)

Ghi chú: '+' Có hiện diện và '-' Không hiện diện.

3.5. Hàm lượng phenolic và flavonoid của cao chiết methanol hạt cây thầu dầu

Hàm lượng flavonoid tổng của cao chiết methanol hạt thầu dầu được phân tích bằng phương pháp quang phổ và đường chuẩn: $y = 0,0054x + 0,0185$ với hệ số $R^2 = 0,9992$ (Hình 4a). Hàm lượng flavonoid của cao chiết methanol hạt cây thầu dầu đạt 61,73 mg quercetin/g cao chiết.

Hàm lượng tổng của cao chiết methanol hạt thầu dầu được phân tích bằng phương pháp quang phổ và đường chuẩn: $y = 0,0049x + 0,0127$ với hệ số $R^2 = 0,9985$ (Hình 4b). Hàm lượng phenolic tổng của cao chiết methanol hạt cây thầu dầu là 123,27 mg gallic axit/g cao chiết.



Hình 4. Đường chuẩn phân tích flavonoid (a) và đường chuẩn phân tích phenolic (b)

4. THẢO LUẬN

Từ kết quả định tính cho thấy rằng, cao chiết methanol hạt cây thầu dầu có sự hiện diện của các hợp chất mang hoạt tính sinh học như: Saponin, flavonoid, alkaloid, terpenoid, tannin và phenol. Theo Hammami và cs (2011) [16], Pereira và cs (2014) [17], đặc tính diệt nhuễn thể của thực vật

là do sự hiện diện của các hợp chất có hoạt tính sinh học trong các bộ phận của chúng như: Saponin, alkaloid, terpenoide. Trong đó, saponin là hợp chất diệt nhuễn thể quan trọng giúp phá vỡ tính thấm của tế bào và các chức năng điều hòa thẩm thấu bằng cách tương tác với các sterol màng của tế bào. Alkaloid và terpenoide chủ yếu hoạt

động như chất ức chế acetylcholinesterase dẫn đến nhiễm độc thần kinh ở ốc [18, 19, 20].

Niclosamide là thuốc diệt nhuyễn thể thương mại có tính chuyên dụng nên hiệu quả cao hơn khi sử dụng cao chiết methanol hạt cây thầu dầu còn lẫn nhiều tạp chất. Cao chiết methanol hạt cây thầu dầu có khả năng tiêu diệt nhuyễn thể bằng phương pháp ngâm và môi.

Tuy nhiên, hai phương pháp môi và ngâm cho kết quả khác nhau, giá trị LC_{50} của phương pháp môi thấp hơn so với ngâm. Điều này cho thấy rằng, thực vật hiệu quả nhiễm bệnh khi sử dụng làm môi nhử hơn là dạng ngâm [21].

Kết quả thực nghiệm khi so sánh giá trị LC_{50} và LC_{90} cho thấy rằng, hiệu quả tiêu diệt nhuyễn thể ốc bươu vàng của cao chiết methanol hạt cây thầu dầu có sự khác biệt giữa hai phương pháp ngâm và môi. Thực nghiệm chỉ ra rằng, hiệu quả diệt nhuyễn thể ốc bươu vàng của cao chiết methanol hạt cây thầu dầu bằng phương pháp ngâm ($LC_{50} = 178,9$ ppm và $LC_{90} = 667,5$ ppm) tốt hơn so với phương pháp môi ($LC_{50} = 105,9$ ppm và $LC_{90} = 329,9$ ppm).

Cây thầu dầu không gây độc tính đối với các động vật có vú, có khả năng kháng oxy hóa và chống viêm do sự hiện diện của saponin, alkaloid và axit oleanolic, diệt ấu trùng muỗi vằn, chống sự sinh sản quá nhanh của động vật [11]. Gần đây, các nghiên cứu đánh giá cơ chế tiêu diệt nhuyễn thể từ thực vật đã được thực hiện. Dịch trích của *Ginkgo biloba* L. ức chế sự biểu hiện gen của bốn enzyme ty thể và gây ra rối loạn chức năng ty thể [9]. Hơn nữa, dịch trích của *Nerium indicum* làm giảm hoạt động enzyme acetylcholinesterase và giảm hàm lượng glycogen [22]. Bên cạnh đó, dịch trích của *Sapindus mukorossi* và *Terminalia chebula* ức chế hoạt động của enzyme acetylcholinesterase, axit phosphatase và phosphatase kiềm trong mô thần kinh [23]. Nói chung, phần lớn các cơ chế diệt nhuyễn thể của chất độc từ thực vật được xác định bởi các phân tích sinh hóa về hoạt động của enzyme, hàm lượng protein và glycogen dựa trên: (i) Enzyme acetylcholinesterase là một enzyme quan trọng trong nhuyễn thể và bị ảnh hưởng bởi các thành

phần diệt khuẩn khác nhau của thực vật như: Acetogenin, azadirachtin; (ii) Phân tích hàm lượng glycogen để đo mức độ căng thẳng của các chất gây nhiễm và được sử dụng làm chỉ số về căng thẳng [24]; (iii) Tổng hàm lượng protein trong mô có thể được sử dụng để xác định những thay đổi sinh lý của sinh vật [25].

Trong phương pháp ngâm, tác dụng diệt nhuyễn thể chủ yếu là do tiếp xúc của các mô biểu mô ở vùng đầu - chân gây ngộ độc. Các nghiên cứu khác nhau đã chứng minh rằng, khi nang noãn của ốc đóng lại, tăng tiết độ nhớt (chất nhầy) và ốc rút vào vỏ trong quá trình ngâm. Những hành vi bảo vệ của ốc có thể giúp ngăn chặn sự xâm nhập tự do của các hợp chất trong cao chiết vào các khoang bên trong cơ thể. Trong khi đó, phương pháp môi diệt nhuyễn thể dựa trên cơ chế hoạt động như chất độc cho dạ dày. Do đó, phương pháp môi gây tổn thương biểu mô dạ dày là cơ chế hoạt động chính [26]. Sự gia tăng tính hiệu quả trong việc sử dụng phương pháp môi diệt nhuyễn thể cũng có thể do tính hấp dẫn của thức ăn. Nếu ốc bươu vàng ăn môi với hàm lượng thấp, các hợp chất hoạt tính sinh học của cao chiết trong thức ăn tích tụ trong ruột và chưa bài tiết ra ngoài. Khi tăng nồng độ cao chiết trong thức ăn, các hợp chất hoạt tính sinh học của cao chiết trong thức ăn tích tụ trong ruột cao sẽ gây độc cho dạ dày và gây tổn thương biểu mô dạ dày. Phương pháp môi cũng có thể tạo điều kiện cho các hợp chất phân tán đến các mô gan và các cơ quan quan trọng khác.

5. KẾT LUẬN

Cao chiết methanol hạt cây thầu dầu có khả năng tiêu diệt nhuyễn thể ốc bươu vàng với giá trị LC_{50} và LC_{90} lần lượt là 178,9 ppm và 667,5 ppm (phương pháp ngâm); 105,9 ppm và 329,9 ppm (phương pháp môi) sau 24 giờ thí nghiệm. Từ kết quả nghiên cứu này sẽ là tiền đề cho nghiên cứu thực nghiệm trong điều kiện canh tác đồng ruộng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Tadesse, B., Mulugeta, G., Fikadu, G. and Sultan, A. (2014). Survey on ethno-veterinary medicinal plants in selected Woredas of east Wollega zone, western Ethiopia. *Journal of*

- Biology, Agriculture and Healthcare*, 4(17): 97 - 105.
2. Habtamu, A. and Mekonnen, Y. (2017). Evaluation of the antibacterial activities of leaf extracts of *Achyranthus aspera*. *African Journal of Bacteriology Research*, 9(2): 9 - 14.
3. Kothavade, P.S., Bulani, V.D., Nagmoti, P.S., Deshpande, D.M., Gawali, N.B. and Juvekar, A.R. (2015). Therapeutic effect of saponin rich fraction of *Achyranthes aspera* Linn. on adjuvant-induced arthritis in sprague-dawley rats. *Autoimmune Diseases*, 2015: 1 - 10.
4. Sharma, A., Kumar, S. and Tripathi, P. (2015). Impact of *Achyranthes aspera* leaf and stem extracts on the survival, morphology and behaviour of an Indian strain of dengue vector, *Aedes aegypti* l. (diptera:culicidae). *Journal of Mosquito Research*, 5(7): 1 - 9.
5. Reddy, C. and Kamble, A. (2014). Toxicity study of *Achyranthus aspera*. *International letters of natural sciences*, 4: 85 - 96.
6. Maria, F.Q., Lara, G., Riera-Ruiz, C., Barragán-Lucas, A.D., Miranda, M., and Manzano, P. (2016). Field evaluation of plants molluscicide against *Pomacea canaliculata*. *Emirates Journal of Food and Agriculture*, 28(3), 224 - 226.
7. Abdullah, N.S., Aziz, N.A. and Mailon, R. (2017). Molluscicidal activity of *Entada rheedii* stem bark methanolic extract against paddy pest *Pomacea canaliculata* (golden apple snail). *Malaysian Journal of Analytical Sciences*, 21(1): 46 - 51.
8. Plant Health Australia (2009). Contingency Plan: Golden Apple Snail. *Plant Health Australia: Deakin*, Australia, p. 15.
9. Li, X., Shan, X., Pan, J., Yu, P., and Mao, Z. (2012). Effects of the molluscicidal agent GA-C13:0 a natural occurring ginkgolic acid, on snail mitochondria. *Pesticide Biochemistry and physiology*, 103: 15 - 120.
10. Pavela, R. (2015). Essential oils for the development of eco-friendly mosquito larvicides: A review. *Ind. Crops Prod*, 76: 174 - 187.
11. Salama, M.M., Taher, E.E. and El-Bahy, M.M. (2012). Molluscicidal and mosquitocidal activities of the essential oils of *thymus capitatus* Hof. ET link. and *marrubium vulgare* L. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 54(5): 281 - 286.
12. Singh, V., Singh, K. and Srivastava, A.K. (2013). Abiotic factors and anti-reproductive action of bait containing eugenol against *Lymnaea acuminata*. *The Journal of Biological Sciences*, 2(4): 76 - 85.
13. Yadav, M., Chatterji, S., Gupta, S.K. and Watal, G. (2014). Preliminary phytochemical screening of six medicinal plants used in traditional medicine. *International Journal of Pharmacy and Pharmaceutical Sciences*, 6(5): 539 - 542.
14. Pieme, C.A., Kumar, S.G., Dongmo, M.S., Moukette, B.M., Boyoum, F.F., Ngogang, J.Y. and Saxena, A.K. (2014). Antiproliferative activity and induction of apoptosis by *Annona muricata* (Annonaceae) extract on human cancer cells. *BMC complementary and alternative medicine*, 14(1): 1 - 10.
15. Yadav, R.N.S. and Agarwala, M. (2011). Phytochemical analysis of some medicinal plants. *Journal of Phytology*, 3, 10 - 14.
16. Hammami, H., Mezghani-Jarraya, R., Damak, M. and Ayadi, A. (2011). The molluscicidal activity of various solvent extracts from *Solanum Nigrum* Var. *Villosum* L. Aerial parts against *Galba Truncatula*. *Parasite*, 18(1): 63 - 70.
17. Pereira, A.A.F., Franc, C.R.C., Oliveira, D.D.S., Mendes, R.J.D.A., Goncalves, J.D.R.S. and Rosa, I.G. (2014). Evaluation of the molluscicidal potential of hydroalcoholic extracts of *Jatropha gossypifolia* Linnaeus, 1753 on *Biomphalaria glabrata* (Say, 1818). *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 56 (6): 505 - 510.
18. Sherbini, G.E., Zayed, R., and Sherbini, E.E. (2011). Molluscicidal Activity of Some *Solanum* Species Extracts against the Snail *Biomphalaria alexandrina*. *Planta Medica*, 77(12): 1 - 5.
19. Singh, S.K., Yadav, R.P. and Singh, A. (2010). Molluscicides from some common medicinal plants of eastern Uttar Pradesh, India. *Journal of Applied Toxicology*, 30(1): 1 - 7.
20. Salama, M.M., Taher, E.E. and El-Bahy, M.M. (2012). Molluscicidal and mosquitocidal

activities of the essential oils of thymus capitatus Hof. ET link. and marrubium vulgare L. *Revista do Instituto de Medicina Tropical de Sao Paulo*, 54(5): 281 - 286.

21. Mandefro, B., Mereta, S.T. and Ambelu, A. (2018). Efcacy of *Achyranthes aspera* (L.) as a Molluscicidal Bait Formulation against Fresh Water Snail *Biomphalaria pfeifferi*. *Evidence – Based Complementary and Alternative Medicine*, Article ID 2718585, 1 - 7.

22. Dai, L., Wang, W. and Dong, X. (2011). Molluscicidal activity of cardiac glycosides from *Nerium indicum* against *Pomacea canaliculata* and its implications for the mechanisms of toxicity. *Environ Toxicol Pharmacol*, 32, 226 – 232.

23. Upadhyay, A. and Singh, K.D. (2011). Inhibition kinetics of certain enzymes in the nervous tissue of vector snail *Lymnaea acuminata*

by active molluscicidal components of *Sapindus mukorossi* and *Terminalia chebula*. *Chemosphere*, 85(6), 1095 - 1100.

24. Saravanan, M., Kumar, D. and Malarvizhi, A. (2010). Biosafety of *Azadirachta indica* (A. Juss) leaves extracts on certain biochemical parameters of *Labeo rohita*. *J Biopest*, 3, 227 - 231.

25. Gonzalez, D.C. and Martin, R.S. (2013). Molluscicidal effects of saponin-rich plant extracts on the grey field slug. *Ciencias Investigacion Agraria*, 4(2): 341 - 349.

26. Smith, T.R., White-McCean, J., Dickens, K., Howe, A.C. and A. Fox (2013). Efcacy of four molluscicides against the giant African Snail, *Lissachatina fulica* (Gastropoda: Pulmonata: Achatinidae). *Florida Entomologist*, 96(2): 396 - 402.

MOLLUSCICIDAL EFFECT OF METHANOL EXTRACT OF *Ricinus communis* SEED ON *Pomanea canaliculata*

Nguyen Thi Ai Lan¹, Nguyen Pham Tuan²

¹*Tra Vinh University*

²*An Giang Biotechnology Center*

Summary

This study aimed to evaluate the molluscicidal effect of *R. communis* seed aqueous extract on *P. canaliculata* snails. *R. communis* seed extract was extracted by combining the immersion method using solvent methanol and ultrasound. The effectiveness of molluscicide was determined by bait and immersion methods. Mortality rates were analyzed using a probit regression model. Phytochemical screening of *R. communis* seed was analyzed using chemical methods. The content of phenolic and flavonoid were determined by the spectrophotometer method. The results showed that the moisture content of *R. communis* seed was 70.38% and the extraction efficiency of *R. communis* seed was 5.34%. 24 h after being challenged by immersion, *R. communis* seed extract has the LC_{50} and LC_{90} values was 178.93 and 667.49 ppm, respectively. Similarly, to the bait method, *R. communis* seed extract has the LC_{50} and LC_{90} was 105.91 and 329.94 ppm, respectively. *R. communis* seed extract contained biological compounds such as alkaloids, saponins, flavonoids, terpenoids, tannins, and phenols. The phenolic and flavonoid of *R. communis* seed extract per g of dry matter were 123.27 mg gallic acid/g; 61.73 mg quercetin/g.

Keywords: LC_{50} , LC_{90} , molluscicidal, *Pomacea canaliculata*, *R. communis* seed.

Ngày nhận bài: 4/12/2023

Ngày chuyển phản biện: 22/2/2024

Ngày thông qua phản biện: 7/3/2024

Ngày duyệt đăng: 3/5/2024