



DOI:10.22144/ctu.jsi.2019.011

NGHIÊN CỨU KHẢ NĂNG ỨC CHẾ NẤY MẦM HẠT CỦA CAO CHIẾT XUẤT TỪ CÂY SÀI ĐẤT BA THÙY (*Wedelia trilobata* (L.) HITCHC)

Trần Thanh Mến^{1*}, Nguyễn Quốc Cường¹, Nguyễn Thị Anh Thư¹, Phạm Lâm Thảo Quyên¹, Phan Cúc Phương¹, Chiêm Thị Ngọc Lê¹, Nguyễn Đình Hải Yến¹ và Đỗ Tấn Khang²

¹Khoa Khoa học Tự nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

²Viện Nghiên cứu và Phát triển Công nghệ Sinh học, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Trần Thanh Mến (email: ttmen@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 13/11/2018

Ngày nhận bài sửa: 08/04/2019

Ngày duyệt đăng: 12/04/2019

Title:

Allelopathic effects of extracts from *Wedelia trilobata* (L.) Hitchc on seed germination

Từ khóa:

Cải củ, cỏ lồng vục, sài đất ba thù, ức chế nảy mầm, xà lách

Keywords:

Barnyard-grass, germination inhibition, lettuce, radish, *Wedelia trilobata*

ABSTRACT

Wedelia trilobata (L.) Hitchc, which is an invasive plant, distributed in many areas in Vietnam. This study was conducted to evaluate the allelopathic potential of this plant in laboratory conditions. The results showed that ethanol, which was extracted in stems, leaves and flowers, effectively inhibited seed germination and growth of barnyard-grass (*Echinochloa crus-galli* L.), lettuce (*Lactuca sativa* L.) and radish (*Raphanus sativus* L.) at the concentration of 5 mg/mL. The quantification of polyphenol and flavonoid contents indicated that those compounds detected in stems, leaves and flowers of *Wedelia trilobata*. Particularly, flowers had the highest content of polyphenol with 50.62 mg/g extract and the highest content of flavonoid with 55.81 mg/g extract, respectively. These findings highlight that *Wedelia trilobata* has potential in isolating allelochemicals.

TÓM TẮT

Sài đất ba thù (*Wedelia trilobata* (L.) Hitchc) là một loài thực vật xâm lấn, chúng mọc hoang dại tại rất nhiều nơi ở Việt Nam. Nghiên cứu này nhằm tìm hiểu khả năng ức chế nảy mầm hạt của sài đất ba thù trong điều kiện phòng thí nghiệm. Kết quả nghiên cứu cho thấy cao chiết xuất ethanol từ thân, lá và hoa của cây sài đất ba thù tại nồng độ khảo sát 5 mg/mL có hiệu quả ức chế cao nhất sự nảy mầm đối với hạt cỏ lồng vục (*Echinochloa crus-galli* L.), hạt xà lách (*Lactuca sativa* L.) và hạt cải củ (*Raphanus sativus* L.). Kết quả định lượng các hợp chất polyphenol, flavonoid tổng số cho thấy polyphenol và flavonoid hiện diện ở cả thân, lá và hoa của cây sài đất ba thù. Hàm lượng polyphenol cao nhất có trong hoa là 50,62 mg/g cao chiết, flavonoid có hàm lượng nhiều nhất ở hoa là 55,81 mg/g cao chiết. Kết quả nghiên cứu cho thấy, cây sài đất ba thù là một loài thực vật hoang dại có tiềm năng trong nghiên cứu về các hợp chất kháng cỏ.

Trích dẫn: Trần Thanh Mến, Nguyễn Quốc Cường, Nguyễn Thị Anh Thư, Phạm Lâm Thảo Quyên, Phan Cúc Phương, Chiêm Thị Ngọc Lê, Nguyễn Đình Hải Yến và Đỗ Tấn Khang, 2019. Nghiên cứu khả năng ức chế nảy mầm hạt của cao chiết xuất từ cây sài đất ba thù (*Wedelia trilobata* (L.) Hitchc). Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ. 55(Số chuyên đề: Công nghệ Sinh học)(1): 85-90.

1 GIỚI THIỆU

Cỏ dại loài thực vật mọc không theo mục đích con người, chúng gây ra những ảnh hưởng nhất định đến sự phát triển và năng suất cây trồng. Các số liệu cho thấy, cỏ dại gây thiệt hại về năng suất lúa cao hơn nhiều so với côn trùng và sâu bệnh (Hồ Lệ Thị và *ctv.*, 2015). Cỏ dại cạnh tranh với cây trồng về dinh dưỡng, ánh sáng và nguồn nước. Bên cạnh, nhiều loài cỏ dại có khả năng tiết ra các hợp chất hóa học có thể ức chế sinh trưởng và phát triển của các loài thực vật khác lân cận, như chiết xuất từ rễ cỏ lồng vực (*Echinochloa crus-galli* L.) và từ cỏ gấu (*Cyperus rotundus* L.) làm giảm khả năng nảy mầm của hạt và ảnh hưởng đến khả năng tăng trưởng của chồi mầm và phát triển rễ ở bắp (Hà Thị Mừng và *ctv.*, 2009). Không chỉ vậy, các bộ phận của cỏ dại còn là nơi trú ẩn của nấm và côn trùng gây hại. Cỏ lồng vực là kí chủ phụ của nấm *Colletotrichum graminicola* gây bệnh thán thư, *Cercospora fujimaculans* gây bệnh đốm lá và *Exserohilum monoceras* gây rụi lá (Nguyễn Thanh Nhật Phương và *ctv.*, 2017).

Các sản phẩm phòng trừ cỏ có nguồn gốc hóa học ngày càng được nông dân sử dụng với số lượng lớn nhằm tiêu diệt cỏ nhanh, hiệu quả tức thời, giữ được toàn vẹn năng suất cây trồng. Bên cạnh những mặt tích cực thì thuốc trừ cỏ hóa học cũng để lại những hậu quả tiêu cực cho hệ sinh thái và con người. Do đó, sản phẩm trừ cỏ có nguồn gốc tự nhiên và có hiệu quả sẽ được con người ưu tiên lựa chọn. Các sản phẩm có nguồn gốc tự nhiên thường ít độc đối với con người, ít gây ra hiện tượng kháng thuốc, ít để lại dư lượng trong nông sản. Các nghiên cứu trước đây đã chứng minh nhiều hợp chất có khả năng kháng cỏ có trong các loài thực vật hoang dại (Chen *et al.*, 2017). Sỏi đất ba thùy (*Wedelia trilobata* (L.) Hitchc) thuộc họ cúc, là loài thực vật hoang dại và là loài có khả năng xâm lấn mạnh. Chính vì thế, việc nghiên cứu hoạt tính kháng cỏ từ cao chiết của cây sỏi đất ba thùy là cần thiết trong việc tìm ra những hợp chất tự nhiên có khả năng kiểm soát cỏ dại.

2 VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Vật liệu nghiên cứu

Mẫu cây sỏi đất ba thùy ở giai đoạn đang có hoa được thu tại các địa điểm thuộc Trường Đại học Cần Thơ. Mẫu sau khi thu được rửa sạch và tách riêng thân, lá và hoa. Mẫu được sấy khô ở 50°C bằng tủ sấy và xay mịn bằng máy xay gia dụng. Cao tổng ethanol được điều chế như sau: bột nguyên liệu được cho vào trong túi vải và ngâm dầm trong ethanol, sau 2 ngày dịch trích được lọc để loại bỏ cặn, dịch

trích được cô quay đuổi dung môi và thu các cao ethanol tổng.

Hạt cỏ lồng vực được thu ở giai đoạn chín trên ruộng lúa tại huyện Bình Minh, tỉnh Vĩnh Long. Hạt cải xà lách và hạt cải củ (Công ty hạt giống Phú Nông) được mua tại các cửa hàng ở thành phố Cần Thơ.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

2.2.1 Định tính thành phần hóa học trong các cao chiết sỏi đất ba thùy

Thành phần hóa học của các cao chiết sỏi đất ba thùy gồm: alkaloid, flavonoid, phenolic và tanin, triterpenoid, saponin, quinone, coumarin và terpenoid được định tính bằng các phương pháp định tính các nhóm hợp chất tự nhiên (Nguyễn Kim Phi Phụng, 2007).

2.2.2 Xác định hàm lượng polyphenol và flavonoid tổng

Phương pháp xác định hàm lượng polyphenol tổng được thực hiện theo mô tả của Dewanto *et al.* (2002) có hiệu chỉnh, được miêu tả như sau: Hỗn hợp phản ứng gồm 500 μ L dịch cao chiết có nồng độ 1 g/mL (pha trong methanol) và 250 μ L thuốc thử folin-ciocalteu, lắc đều, sau đó để yên trong 5 phút, cho vào 250 μ L dung dịch Na_2CO_3 10%, lắc đều và ủ trong 30 phút ở nhiệt độ 40°C. Sau đó, các mẫu được tiến hành đo ở bước sóng 765 nm bằng máy đo quang phổ 96 giếng (Thermo Scientific, Phần Lan). Acid gallic được sử dụng như chất đối chứng để xây dựng phương trình đường chuẩn. Hàm lượng polyphenol trong các cao chiết sỏi đất ba thùy được xác định dựa trên phương trình đường chuẩn acid gallic.

Hàm lượng flavonoid toàn phần được xác định bằng phương pháp so màu của Bag *et al.* (2015) có hiệu chỉnh. Hỗn hợp phản ứng gồm 1 mL cao chiết có nồng độ 1 g/mL được lắc đều trong 1 mL nước cất. Sau đó, hỗn hợp phản ứng được thêm vào 200 μ L NaNO_2 5%, để yên 5 phút, tiếp tục thêm 200 μ L AlCl_3 10%, lắc đều. Hỗn hợp phản ứng sau khi ủ 6 phút được thêm 2 mL NaOH 1 M. Cuối cùng nước được thêm vào cho đủ 5 mL và đo độ hấp thụ quang phổ ở bước sóng 510 nm. Quercetin được sử dụng như chất đối chứng để xây dựng phương trình đường chuẩn. Hàm lượng flavonoid toàn phần trong các cao chiết sỏi đất ba thùy được xác định dựa vào phương trình đường chuẩn quercetin.

2.2.3 Phương pháp thử nghiệm sinh học

Thí nghiệm khảo sát khả năng ức chế nảy mầm của dịch trích và cao chiết từ các bộ phận khác nhau của cây sỏi đất ba thùy trong điều kiện phòng thí nghiệm được tiến hành theo phương pháp của Hồ Lệ

Thi và *ctv.* (2015) có hiệu chỉnh và được miêu tả như sau: Hạt cỏ lồng vục, hạt cải củ và hạt xà lách được rửa sạch, ngâm trong nước cất 24 giờ, vớt ra và ủ trong điều kiện tối 48 giờ để tạo điều kiện thuận lợi cho các hạt nứt nanh. Cao chiết từ các bộ phận thân, lá và hoa của cây sài đất ba thù được khảo sát khả năng kháng cỏ dại trên đĩa petri (50 mm). Cao chiết với các nồng độ 1; 2,5 và 5 mg/mL được cho vào các đĩa petri có lót giấy lọc. Các hạt cỏ lồng vục hoặc hạt cải củ hoặc xà lách (10 hạt mỗi loại) đã nứt nanh được đặt vào các đĩa nêu trên, đậy nắp đĩa petri, bao kín lại bằng giấy paraffin và ủ trong điều kiện 25°C. Các thí nghiệm được lặp lại 3 lần. Các chỉ tiêu theo dõi: Tỷ lệ nảy mầm (được ghi nhận sau 2 ngày thí nghiệm), chiều dài rễ, chiều dài thân, trọng lượng tươi và trọng lượng khô của mẫu (được ghi nhận sau 5 ngày thí nghiệm).

Bảng 1: Kết quả định tính thành phần hóa học có trong cao chiết sài đất ba thù

Loại cao chiết	Phenolic và tannin	Flavonoid	Quinone	Coumarin	Alkaloid	Terpenoid	Saponin
Thân	+	+	+	+	+	+	-
Lá	+	+	+	-	+	-	-
Hoa	+	++	-	-	+	-	-

Ghi chú: (++): có hiện diện nhiều; (+): có hiện diện; (-): không hiện diện

Kết quả ở Bảng 1 cho thấy phenolic và tannin, flavonoid và alkaloid hiện diện cả 3 cao chiết từ thân, lá và hoa. Đặc biệt, trong cao chiết từ hoa cho thấy có nhiều flavonoid hơn các bộ phận khác. Kết quả này phù hợp với kết quả định lượng được thể hiện ở Bảng 2. Saponin không hiện diện ở tất cả các loại cao chiết, các thành phần còn lại như: quinone hiện diện ở thân và lá, coumarin và triterpenoid chỉ hiện diện ở thân của cây sài đất ba thù. Kết quả khảo sát này tương đồng với nghiên cứu Govindappa *et al.*, (2011) về sự hiện diện của phenolic, flavonoid, alkaloid trong thân và lá của sài đất ba thù. Như vậy, kết quả nghiên cứu này chứng minh rằng sài đất ba thù có chứa nhiều hợp chất có hoạt tính sinh học kháng cỏ dại.

Flavonoid và polyphenol là hai trong những nhóm hợp chất có nhiều hoạt tính sinh học và đặc biệt có hoạt tính kháng cỏ (Roberto *et al.*, 2013). Do đó, định lượng flavonoid tổng và polyphenol tổng là hai chỉ tiêu quan trọng nhằm đánh giá khả năng kháng cỏ từ cây sài đất ba thù. Kết quả định lượng flavonoid và polyphenol tổng được trình bày ở Bảng 2 cho thấy flavonoid và polyphenol hiện diện ở tất cả cao chiết cây sài đất ba thù khi chiết bằng dung môi ethanol và hiện diện nhiều nhất là ở hoa. Flavonoid hiện diện nhiều nhất ở hoa (55,81 mg QE/g cao chiết) và thấp nhất là ở thân (22,70 mg QE/g cao chiết). Polyphenol cũng hiện diện nhiều nhất ở hoa (50,62 mg GA/g cao chiết) và thấp nhất ở thân (30,04 mg GA/g cao chiết). Tương tự với

2.3 Thống kê phân tích số liệu

Số liệu thí nghiệm được tính trung bình bằng Excel 2013. Phân tích phương sai một chiều (Oneway ANOVA) và kiểm định Tukey ở mức ý nghĩa 5% để so sánh các chỉ tiêu thu thập giữ các thí nghiệm thức bằng chương trình Minitab phiên bản 16.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Kết quả định tính thành phần hóa học trong các cao chiết

Kết quả định tính thành phần hóa học có trong các cao chiết ethanol từ thân, lá và hoa của sài đất ba thù đã cho thấy sự hiện diện của các hợp chất có hoạt tính sinh học và được trình bày trong Bảng 1.

nghiên cứu trước đó của Neelam *et al.* (2012), lá của cây sài đất ba thù đã xác định có hàm lượng polyphenol tổng là $74,38 \pm 1,03$ mg/g cao chiết ethanol và flavonoid tổng là 16,67 mg/g cao chiết ethanol. Tuy nhiên, polyphenol và flavonoid tổng số chưa được xác định ở thân và hoa trong nghiên cứu trước đó.

3.2 Kết quả định lượng flavonoid và polyphenol tổng

Bảng 2: Hàm lượng flavonoid tổng và polyphenol tổng các bộ phận từ cây sài đất ba thù

Loại cao chiết	Flavonoid tổng (mg QE/g cao chiết) ⁽¹⁾	Polyphenol tổng (mg GA/g cao chiết) ⁽²⁾
Thân	22,70 ^c	30,04 ^b
Lá	28,84 ^b	30,66 ^b
Hoa	55,81 ^a	50,62 ^a

Ghi chú: ⁽¹⁾: các giá trị trong cột này được xác định dựa vào phương trình đường chuẩn của quercetin: $y = 0,0057x + 0,0403$; $r^2 = 0,9956$; ⁽²⁾: các giá trị trong cột này được xác định dựa vào phương trình đường chuẩn của acid gallic ($y = 0,0054x + 0,0036$; $r^2 = 0,9923$). Trong cùng một cột, các giá trị trung bình theo sau bởi chữ cái giống nhau thì khác biệt không có ý nghĩa thống kê ở mức 5% bằng phép thử Tukey.

3.3 Kết quả thử nghiệm sinh học

3.3.1 Khả năng ức chế nảy mầm hạt của các cao chiết sài đất ba thùy

Hiệu quả ức chế nảy mầm hạt của cao chiết sài đất ba thùy được xác định dựa trên số hạt nảy mầm trên tổng số hạt được khảo sát là 30 hạt. Kết quả khảo sát khả năng ức chế nảy mầm hạt cỏ lồng vực, hạt xà lách và hạt cải củ của các cao chiết sài đất ba thùy được trình bày ở Bảng 3.

Bảng 3: Tỷ lệ không nảy mầm của cỏ lồng vực, xà lách và cải củ

Nghiệm thức	Tỷ lệ hạt không nảy mầm (%)		
	Lồng vực	Xà lách	Cải củ
Đối chứng	13,33 ^c	6,67 ^b	0 ^d
Thân-1	43,33 ^d	16,67 ^b	13,33 ^{cd}
Thân-2,5	60 ^{cd}	96,67 ^a	16,67 ^{cd}
Thân-5	76,67 ^{abc}	100 ^a	36,67 ^{bcd}
Lá-1	56,67 ^{cd}	6,67 ^b	70 ^{ab}
Lá-2,5	73,33 ^{abc}	100 ^a	76,67 ^a
Lá-5	90 ^{ab}	100 ^a	86,67 ^a
Hoa-1	53,33 ^{cd}	33,33 ^b	50 ^{abc}
Hoa-2,5	63,33 ^{bcd}	86,67 ^b	66,67 ^{ab}
Hoa-5	96,67 ^a	100 ^a	66,67 ^{ab}

Ghi chú: Nghiệm thức đối chứng là nghiệm thức không sử dụng cao chiết. Cao chiết thân, lá và hoa cây sài đất ba thùy được khảo sát ở nồng độ 1; 2,5 và 5 mg/mL. Các số có chữ cái khác nhau trên cùng một cột có sự khác biệt ý nghĩa 5% qua so sánh Tukey.

Từ kết quả thí nghiệm cho thấy nồng độ cao chiết càng cao thì tỷ lệ ức chế nảy mầm càng cao. Cao chiết lá tại nồng độ 5 mg/mL có hiệu quả ức chế nảy mầm cỏ lồng vực 90%, ức chế nảy mầm hạt xà lách 100% và ức chế nảy mầm hạt cải củ 86,67%, khác

biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng không bổ sung cao chiết. Cao chiết thân tại nồng độ 5 mg/mL có hiệu quả ức chế nảy mầm 76,67% hạt cỏ lồng vực và ức chế 100% hạt xà lách. Khả năng ức chế cũng thể hiện ở nghiệm thức cải củ nhưng khác biệt không có ý nghĩa thống kê so với đối chứng. Các hạt được xử lý bằng cao chiết hoa tại nồng độ 5 mg/mL ức chế nảy mầm 96,67% hạt cỏ lồng vực, 100% hạt xà lách và 66,67% hạt cải củ. Trong một nghiên cứu của Ilori *et al.* (2010) đã chứng minh rằng cao chiết của một số loài thực vật thuộc họ cúc như hướng dương, dã quỳ và cỏ hôi có khả năng kháng cỏ. Một loài thực vật khác cùng chi với sài đất ba thùy có tên khoa học là *Wedelia chinensis* cũng đã được chứng minh là ức chế sự nảy mầm và phát triển của hạt cải củ và hạt dưa leo (Zeng *et al.*, 1996). Theo nghiên cứu của Webb *et al.* (2009) cho rằng có 2 cơ chế để các chất ức chế nảy mầm hạt: (1) ngăn chặn sự hấp thu nước qua màng tế bào và (2) giải phóng các hormon ức chế (acid abscisic) để trì hoãn sự nảy mầm. Từ đó cho thấy, kết quả của nghiên cứu này là phù hợp và trong cao chiết sài đất ba thùy có thể chứa các chất hoặc hợp chất có khả năng ức chế sự nảy mầm hạt.

3.3.2 Khả năng ức chế sự sinh trưởng và phát triển

Ức chế cỏ lồng vực

Chiều dài rễ, chiều dài thân, trọng lượng tươi và trọng lượng khô của thực vật là các chỉ tiêu phản ánh sự tăng trưởng và phát triển của thực vật (Zhang *et al.*, 2015). Do đó, trong nghiên cứu này các chỉ tiêu trên được xác định sau 5 ngày thí nghiệm để khảo sát khả năng ức chế sự sinh trưởng và phát triển thực vật của các cao chiết sài đất ba thùy.

Bảng 4: Khả năng ức chế sinh trưởng và phát triển hạt cỏ lồng vực

Nghiệm thức	Chiều dài rễ (mm)	Chiều dài thân (mm)	Trọng lượng tươi (mg)	Trọng lượng khô (mg)
Đối chứng	5,67 ^a	24,80 ^a	8,31 ^a	1,77 ^a
Thân-1	2,40 ^b	10,40 ^{bc}	3,24 ^{bc}	1,10 ^{abc}
Thân-2,5	1,57 ^{bc}	3,97 ^{bc}	1,81 ^{cd}	1,21 ^{abc}
Thân-5	0,80 ^{bc}	5,20 ^{bc}	1,51 ^{cd}	0,74 ^{cd}
Lá-1	1,33 ^{bc}	7,27 ^{bc}	2,59 ^{bc}	0,83 ^{bcd}
Lá-2,5	0,67 ^{bc}	8,37 ^{bc}	2,34 ^{cd}	0,69 ^{cd}
Lá-5	0,10 ^c	1,07 ^c	0,49 ^d	0,19 ^d
Hoa-1	1,33 ^{bc}	14,27 ^{ab}	4,43 ^b	1,49 ^{ab}
Hoa-2,5	0,33 ^{bc}	6,47 ^{bc}	2,34 ^{cd}	0,92 ^{bc}
Hoa-5	0,12 ^c	1,50 ^c	0,42 ^d	0,17 ^d

Ghi chú: Nghiệm thức đối chứng là nghiệm thức không sử dụng cao chiết. Cao chiết thân, lá và hoa cây sài đất ba thùy được khảo sát ở nồng độ 1; 2,5 và 5 mg/mL. Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột biểu diễn sự khác biệt có ý nghĩa 5% qua kiểm định Tukey.

Hiệu quả ức chế sự sinh trưởng và phát triển cỏ lồng vực của cao chiết sài đất ba thùy được trình bày ở Bảng 4. Tất cả cao chiết thân, lá và hoa ở nồng độ

5 mg/mL có hiệu quả ức chế tốt nhất và có ảnh hưởng đến sự phát triển chiều dài rễ, chiều dài thân, khối lượng tươi và trọng lượng khô của cỏ lồng vực.

Sự ức chế này khác biệt có ý nghĩa thống kê so với nghiệm thức đối chứng không sử dụng cao chiết. Đáng chú ý là cao chiết từ lá và hoa có hoạt tính ức chế mạnh hơn so với cao chiết thân. Điều này có thể giải thích là do trong cao chiết lá và hoa có chứa lượng flavonoid và polyphenol tổng cao hơn cao chiết thân (Bảng 1 và Bảng 2).

Ức chế cải củ

Hạt cải củ được các nhà khoa học sử dụng như là hạt đối chứng để khảo sát khả năng ức chế cỏ dại của các hợp chất nghiên cứu vì đây là hạt có tính nhạy cảm cao đối với thuốc diệt cỏ (Abhishek *et al.*, 2013). Bên cạnh hạt cải củ, hạt xà lách cũng là hạt đối chứng cho nghiên cứu về các hợp chất ức chế nảy mầm hạt (Casimiro *et al.*, 2017).

Bảng 5: Khả năng ức chế sinh trưởng và phát triển hạt cải củ

Nghiệm thức	Chiều dài rễ (mm)	Chiều dài thân (mm)	Trọng lượng tươi (mg)	Trọng lượng khô (mg)
Đối chứng	52,00 ^a	24,87 ^{ab}	43,61 ^{abc}	11,43 ^a
Thân-1	50,27 ^{ab}	24,80 ^{ab}	52,54 ^{ab}	9,34 ^{abc}
Thân-2,5	36,87 ^{abc}	25,20 ^{ab}	49,64 ^{abc}	9,54 ^{abc}
Thân-5	15,70 ^{cd}	27,30 ^a	57,73 ^a	10,20 ^{ab}
Lá-1	8,83 ^{cd}	11,30 ^c	24,33 ^{bc}	4,62 ^d
Lá-2,5	19,70 ^{bcd}	11,13 ^c	24,02 ^{bc}	5,14 ^{cd}
Lá-5	8,63 ^{cd}	8,07 ^c	23,49 ^{bc}	5,52 ^{cd}
Hoa-1	23,40 ^{abcd}	13,93 ^{bc}	35,01 ^{abc}	7,45 ^{abcd}
Hoa-2,5	6,60 ^{cd}	12,33 ^{bc}	35,87 ^{abc}	7,15 ^{abcd}
Hoa-5	4,23 ^d	7,40 ^c	22,29 ^c	6,76 ^{bcd}

Ghi chú: Nghiệm thức đối chứng là nghiệm thức không sử dụng cao chiết. Cao chiết thân, lá và hoa cây sài đất ba thùy được khảo sát ở nồng độ 1, 2,5 và 5 mg/mL. Các chữ cái khác nhau trên cùng một cột biểu diễn sự khác biệt có ý nghĩa 5% qua kiểm định Tukey.

Trong nghiên cứu này, hạt xà lách khá nhạy cảm và không nảy mầm khi xử lí bằng cao chiết sài đất ba thùy tại nồng độ cao (Bảng 3). Do đó, các số liệu phản ánh về sự sinh trưởng và phát triển không được ghi nhận đối với hạt xà lách. Hiệu quả ức chế sự sinh trưởng và phát triển của các cao chiết sài đất ba thùy được xác định dựa các chỉ tiêu về chiều dài rễ, chiều dài thân, trọng lượng tươi và trọng lượng khô của mẫu thí nghiệm. Kết quả thí nghiệm cho thấy cao chiết từ thân, lá và hoa của cây sài đất ba thùy có hiệu quả ức chế sự sinh trưởng và phát triển của cải củ, số liệu được trình bày ở Bảng 5. Kết quả ở Bảng 5 cho thấy, các cao chiết tại nồng độ khảo sát 5 mg/mL có hiệu quả ức chế cao sự tăng trưởng của cải củ cao nhất và khác biệt có ý nghĩa so với các nghiệm thức còn lại. Cao chiết từ hoa có hiệu quả ức chế tốt nhất có thể do có hàm lượng flavonoid và polyphenol cao trong cao chiết (Bảng 2). Các hợp chất thuộc nhóm flavonoid và polyphenol đã được nghiên cứu và chứng minh là có hoạt tính kháng thực vật tốt (Chou, 1999). Cao chiết sài đất ba thùy đã được chứng minh là có hoạt tính kháng nấm và kháng khuẩn (Govindappa *et al.*, 2011). Tuy nhiên, nghiên cứu về hoạt tính ức chế nảy mầm hạt và ức chế sự tăng trưởng của thực vật thì chưa được khảo sát. Kết quả nghiên cứu này cung cấp thêm bằng chứng về hoạt tính sinh học của các chất hoặc hợp chất có trong sài đất ba thùy.

4 KẾT LUẬN

Các cao chiết sài đất ba thùy có chứa phenolic và tannin, flavonoid và alkaloid ở cả 3 cao chiết từ thân, lá, hoa. Hàm lượng flavonoid tổng có trong các cao chiết thân, lá và hoa lần lượt là 22,70; 28,84 và 55,81 mg QE/g cao chiết. Hàm lượng polyphenol toàn phần có trong các cao chiết thân, lá và hoa lần lượt là 30,04; 30,66 và 50,62 mg GA/g cao chiết. Cao chiết từ lá và hoa có hiệu quả ức chế nảy mầm, ức chế sự sinh trưởng và phát triển hạt cỏ lồng vục, hạt cải củ và hạt xà lách cao hơn cao chiết thân. Kết quả nghiên cứu đã xác định sài đất ba thùy là loài thực vật hoang dại có tiềm năng để tiếp tục nghiên cứu về các hợp chất có nguồn gốc tự nhiên kháng cỏ dại.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin chân thành cảm ơn Trường Đại học Cần Thơ đã hỗ trợ kinh phí để thực hiện các thí nghiệm cho đề tài nghiên cứu khoa học trong sinh viên (Mã số đề tài: TSV2018-03).

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Abhishek, B., Chaubey, B.K., Mayank, N., Sandhya, B., and Bhagat, S., 2013. Allelopathic possessions of festering walnut leaf on Radish (*Raphanus sativus* L.) seed germination and sprout growth in Uttarakhand Himalaya. *International Journal of Botany*. 9: 86-90.

- Bag, G.C., Devi, P.G., and Bhaigyabati T., 2015. Assessment of total flavonoid content and antioxidant activity of methanolic rhizome extract of three *Hedychium* species of Manipur valley. *Int. J. Pharm. Sci. Rev. Res.* 30(1): 154-159.
- Balekar, N., Katkam, N.G., Nakpheng, T., Jehtae K., and Srichana, T., 2012. Evaluation of the wound healing potential of *Wedelia trilobata* (L.) leaves. *J. Ethnopharmacol.* 141(3): 817-824.
- Chen B.M., Liao H.X., Chen W.B., Wei H.J., and Peng S.L., 2017. Role of allelopathy in plant invasion and control of invasive plants. *Allelopathy Journal.* 41(2): 155-166.
- Casimiro, G.S., Mansur, E., Pacheco, G., Garcia, R., Leal, I. C.R., and Simas, N.K., 2017. Allelopathic activity of extracts from different Brazilian Peanut (*Arachis hypogaea* L.) cultivars on lettuce (*Lactuca sativa*) and weed plants. *Scientific World Journal.* 2796983.
- Chou, C.H., 1999. Roles of allelopathy in plant biodiversity and sustainable agriculture. *Critical reviews in plant sciences.* 18(5): 609–636.
- Dewanto, V., Xianzhong, W., Adom, K.K., and Liu, R.H., 2002. Thermal processing enhances the nutritional value of tomatoes by increasing total antioxidant activity. *Journal of Agricultural and Food Chemistry.* 50(10): 3010–3014.
- Govindappa, M., Naga Sravya S., Poojashri M.N., et al., 2011. Antimicrobial, antioxidant and in vitro anti-inflammatory activity and phytochemical screening of water extract of *Wedelia trilobata* (L.) Hitchc. *Journal of Medicinal Plants Research.* 5(24): 5718-5729.
- Hà Thị Mừng, Lê Quốc Huy và Phí Công Thường, 2009. Nghiên cứu ảnh hưởng của dịch chiết Keo tai tượng (*Acacia mangium*) đến sự nảy mầm của hạt Kháo vàng (*Machilus bonii* Lecomte), Dẻ đỏ (*Lithocarpus ducampii*) và Giáng hương (*Pterocarpus macrocarpus*). *Tạp chí khoa học Lâm nghiệp.* 1-5.
- Hồ Lệ Thi, Lin C.H., Smeda R.J., Leigh N.D., Wycoff W.G. và Fritschi F.B., 2015. Kết quả chiết xuất và định danh chất đối kháng cỏ dại N-trans-cinnamoyltyramine từ giống lúa OM5930. *Kỷ yếu Hội thảo Quốc gia về Khoa học Cây trồng lần thứ 2.* Viện khoa học nông nghiệp Việt Nam. Hà Nội, 1151-1156.
- Ilori, O.J., Otusanya O.O., Adelusi A.A., and Sanni, R.O., 2010. Allelopathic activities of some weeds in the asteraceae family. *International Journal of Botany.* 6: 161-163.
- Neelam B., Nadpi G.K., Titpawan N., Kholeeyoh J., and Teerapol S., 2012. Evaluation of the wound healing potential of *Wedelia trilobata* (L.) leaves. *Journal of Ethnopharmacology.* 141: 817–824.
- Nguyễn Kim Phi Phụng, 2007. Phương pháp cô lập hợp chất hữu cơ. Nhà xuất bản Đại học Quốc gia thành phố Hồ Chí Minh. 80-147.
- Nguyễn Thanh Nhật Phương, Phạm Tấn Phương, Nguyễn Hoàng Trí Tài, Trần Hồng Đức, và Nguyễn Đức Độ, 2017. Khảo sát hàm lượng flavonoid, alkaloid và khả năng kháng khuẩn của cao chiết cỏ Mần trâu (*Eleusine indica*). *Tạp chí Khoa học Trường đại học Cần Thơ.* Tập 53, Phần B: 54 – 60.
- Roberto B., Martin M.V.A, Hugh J.B., et al., 2013. Herbicide-resistant weeds: from research and knowledge to future needs. *Evolutionary Applications.* 6(8): 1218–1221.
- Webb, J., Miao S. and Zhang, X.H., 2009. Factors and mechanisms influencing seed germination in a wetland plant sawgrass. *Plant growth regulation.* 57(3): 243-250.
- Zeng R., Lin X., Luo S., Zeng Q., and Tan H., 1996. Allelopathic potential of *Wedelia chinensis* and its allelochemicals. *Acta Ecologica Sinica.* 16(1): 20-27.
- Zhang G.Y., Liu R.R., Zhang C.Q., Tang K.X., Sun M.F., Yan G.H., and Liu Q.Q., 2015. Manipulation of the rice L-galactose pathway: evaluation of the effects of transgene overexpression on ascorbate accumulation and abiotic stress tolerance. *PLoS One.* 10(5): e0125870.