

KHẢ NĂNG ỨC CHẾ CHỌN LỌC CỦA CHIẾT XUẤT LÁ SAO NHÁI VÀNG (*Cosmos sulphureus* Cav.) ĐỐI VỚI CỎ DẠI VÀ PHẢN ỨNG SINH TRƯỞNG CỦA CÂY LÚA TRONG ĐIỀU KIỆN NHÀ LƯỚI

Hồ Lệ Thi^{1,*}, Nguyễn Hoàng Thiên Phúc¹, Nguyễn Huỳnh Khả Hân¹,
Nguyễn Gia Huy¹, Lăng Trần Hồng Ngọc¹, Lê Thị Ngọc Xuân¹

¹ Trường Nông nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ

*Email: hlthi@ctu.edu.vn

TÓM TẮT

Trong bối cảnh nhu cầu phát triển các giải pháp kiểm soát cỏ dại thân thiện với môi trường ngày càng gia tăng, nghiên cứu ứng dụng chiết xuất lá sao nhái vàng (LSNV) (*Cosmos sulphureus* Cav.) trong điều kiện nhà lưới cho thấy, tiềm năng phát triển chất diệt cỏ sinh học thân thiện môi trường. Thí nghiệm sử dụng dịch chiết methanol từ LSNV đánh giá hiệu quả ức chế ba loài cỏ dại phổ biến là: Cỏ lồng vực nước (*Echinochloa crus-galli*), cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*), cỏ chác (*Fimbristylis miliacea*) và tác động đến giống lúa OM5451. Kết quả cho thấy, chiết xuất LSNV ảnh hưởng đáng kể đến sự sinh trưởng của cỏ theo thời gian xử lý và nồng độ. Ở 0,96 g/mL, chiều cao *E. crus-galli* giảm còn 29,80 cm tại 14 ngày sau xử lý (NSXL) và duy trì mức thấp đến 28 NSXL. *L. chinensis* và *F. miliacea* cũng cho thấy, ức chế mạnh ở nồng độ $\geq 0,48$ g/mL. Ngoài ra, sinh khối tươi của cả ba loài cỏ giảm 58,92 - 71,23% tại 0,96 g/mL (28 NSXL), đi kèm với sự suy giảm rõ rệt tỷ lệ tăng trưởng tương đối (GR). Đáng chú ý, lúa OM5451 phản ứng tích cực ở nồng độ thấp, với chiều cao đạt 59,85 cm tại 0,03 g/mL, cao hơn đối chứng. Tuy nhiên, ở nồng độ cao hơn (0,96 g/mL), lúa bị ức chế sinh trưởng. Như vậy, LSNV có tiềm năng vừa ức chế cỏ dại hiệu quả ở nồng độ $\geq 0,24$ g/mL, vừa có thể kích thích lúa phát triển ở nồng độ thấp hơn.

Từ khóa: Cỏ dại, kích thích, lúa, sao nhái vàng, ức chế.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Lúa (*Oryza sativa* L.) là cây lương thực thiết yếu của hơn một nửa dân số toàn cầu, đóng vai trò quan trọng trong an ninh lương thực và phát triển kinh tế nông nghiệp. Tuy nhiên, sự gia tăng áp lực từ cỏ dại đang gây ra những thách thức nghiêm trọng đối với sản xuất lúa gạo, dẫn đến suy giảm năng suất và gia tăng chi phí kiểm soát. Theo Oerke (2006) [1], tổn thất do dịch hại trong canh tác cây trồng dao động từ 50 - 80%, trong đó, cỏ dại là tác nhân chính, có thể làm giảm năng suất lên đến 34%, vượt xa thiệt hại do sâu, bệnh và các tác nhân khác. Tại Việt Nam, ba loài cỏ dại gây hại nghiêm trọng trong hệ sinh

thái ruộng lúa là: Cỏ lồng vực nước (*Echinochloa crus-galli*), cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*) và cỏ chác (*Fimbristylis miliacea*), có thể làm giảm năng suất lúa từ 10 - 46% [2]. Hiện nay, phương pháp kiểm soát cỏ dại phổ biến nhất là sử dụng thuốc trừ cỏ hóa học, tuy nhiên, việc lạm dụng các hóa chất này không chỉ làm gia tăng khả năng kháng thuốc của cỏ dại, mà còn gây ra những tác động tiêu cực đến môi trường và sức khỏe con người [3]. Cỏ dại có khả năng thích nghi cao với điều kiện sinh thái, cạnh tranh mạnh với cây lúa, làm cho chiến lược quản lý trở nên khó khăn và đòi hỏi các giải pháp bền vững hơn [4].

Trước thực trạng này, xu hướng quản lý cỏ dại bền vững bằng các hợp chất sinh học từ thực vật đang thu hút sự quan tâm của giới khoa học. Các nghiên cứu gần đây cho thấy, nhiều loài thực vật có khả năng ức chế sự phát triển của cỏ dại thông qua cơ chế allelopathy, nhờ vào sự hiện diện của các hợp chất chuyển hóa thứ cấp có hoạt tính sinh học cao [5, 6]. Trong đó, nhóm hợp chất sesquiterpene lactones được xác định là thành phần chính có tác dụng ức chế sinh trưởng cỏ dại trong chiết xuất từ LSNV, một loài thuộc họ Cúc (Asteraceae) [7]. Ngoài ra, phytohormones có vai trò quan trọng trong sự ức chế hoặc kích thích sinh trưởng của thực vật khi tiếp xúc với dịch chiết thực vật. Các yếu tố như: Phương thức chiết xuất, nồng độ dịch chiết có ảnh hưởng lớn đến mức độ ức chế sinh trưởng của cỏ dại, cho thấy cần có nghiên cứu sâu hơn để tối ưu hóa hiệu quả của biện pháp này [4]. Sao nhái vàng được nghiên cứu rộng rãi về tiềm năng ức chế cỏ dại do chứa các hợp chất có hoạt tính sinh học như: Flavonoids, phenolic axit và terpenoids [8]. Một số nghiên cứu đã ghi nhận dịch chiết từ loài này có tác động đáng kể đến sự nảy mầm và sinh trưởng của các loài cỏ dại như: *Amaranthus hypochondriacus* và *Cyperus rotundus* [9]. Các phytotoxin trong *C. sulphureus* có khả năng ức chế cao đối với *Echinochloa colona* và *E. crus-galli* trong điều kiện phòng thí nghiệm [10].

Do đó, nghiên cứu này được thực hiện nhằm đánh giá tác động của dịch chiết sao nhái vàng ở các nồng độ khác nhau lên sự sinh trưởng của ba loài cỏ dại phổ biến trong ruộng lúa (*E. crus-galli*, *L. chinensis*, *F. miliacea*) và ảnh hưởng đến sinh trưởng của cây lúa.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Cây sao nhái vàng được thu thập tại thời điểm 60 ngày kể từ khi trồng tại Trường Đại học Cần Thơ, thành phố Cần Thơ. Hạt cỏ dại lồng vực nước, cỏ đuôi phụng và cỏ chác được thu thập tại nhiều địa điểm khác nhau tại huyện Thới Lai, thành phố Cần Thơ. Sử dụng giống lúa

OM5451 được cung cấp bởi Viện Lúa đồng bằng sông Cửu Long.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Chiết tách cây sao nhái vàng bằng methanol

Mẫu được rửa sạch, phơi và được cắt nhỏ (1 - 2 cm) để chuẩn bị ly trích bằng methanol. Quá trình chiết xuất dịch trích từ cây sao nhái bằng methanol được thực hiện theo phương pháp của Le Thi và Kato-Noguchi (2008) [6]. Mẫu thực vật sau khi thu thập được rửa sạch, phơi khô và cắt nhỏ (1 - 2 cm) trước khi tiến hành ly trích. Trong lần chiết thứ nhất, 100 g mẫu tươi được ngâm trong 0,6 lít methanol (MeOH) kết hợp với 0,4 lít nước cất (tỷ lệ 6: 4) trong hai ngày. Hỗn hợp này sau đó được lọc qua giấy lọc, dịch chiết thu được bảo quản trong ngăn mát tủ lạnh. Tiếp theo, phần cặn còn lại được tiếp tục ngâm trong 0,5 lít MeOH tinh khiết (100%) trong hai ngày, với sự khuấy trộn thường xuyên bằng thìa thủy tinh để tối ưu hiệu suất chiết xuất. Sau khi lọc, dịch chiết lần hai được trộn chung với dịch chiết lần một, tạo thành 1,5 lít dung dịch. Dịch trích sau đó được cô đặc bằng máy cô quay chân không (Rotary Evaporator - Biobase) ở 40°C nhằm loại bỏ dung môi MeOH, thu được dịch chiết chứa nước và các hợp chất đối kháng, với thể tích cuối cùng là 200 mL. Các mức nồng độ được sử dụng để khảo sát đặc tính ức chế thực vật gồm: 0, 0,03, 0,06; 0,12; 0,24; 0,48 và 0,96 g/mL đối với các đối tượng thử nghiệm.

2.2.2. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí theo thể thức hoàn toàn ngẫu nhiên với 7 nghiệm thức, bao gồm 6 mức nồng độ dịch trích và một đối chứng âm (nước cất). Mỗi nghiệm thức được lặp lại ba lần, trong đó, mỗi đơn vị thí nghiệm gieo 5 hạt lúa OM5451, 15 hạt *E. crus-galli*, 15 hạt *L. chinensis* và 15 hạt *F. miliacea* đã nảy mầm. Hạt giống trước khi bố trí thí nghiệm được ngâm ủ và chọn các hạt vừa nứt nanh để đảm bảo độ đồng đều.

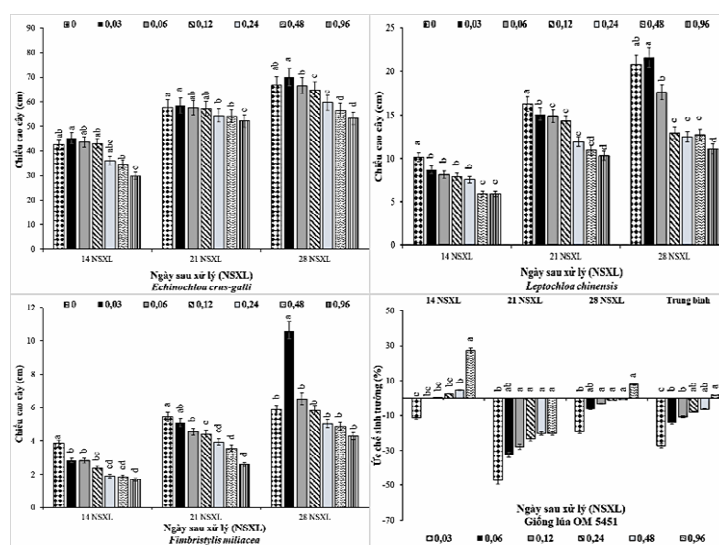
Nồng độ dịch trích sử dụng trong nhà lưới được tính toán dựa trên khối lượng tươi của lá

cây sao nhái vàng tương ứng với mức hiệu quả cao nhất, kết hợp với diện tích mặt đất trong chậu (bán kính chậu R = 13 cm). Tổng lượng nước phun cho mỗi chậu là 2,65 mL, tương đương với 500 lít/ha, được thực hiện trong buồng phun (Research track sprayer SB-8, Devries Manufacturing, Hollandale, MN); áp suất được điều chỉnh để cung cấp 300 L ha⁻¹ ở 140 kPa. Đối với nghiệm thức đối chứng âm, chỉ phun nước.

Chỉ tiêu theo dõi: Đánh giá chiều cao cây cỏ và lúa: 14, 21 và 28 NSXL. Phân tích sinh khối tươi tại 28 NSXL. Tính độ hữu hiệu theo công thức: $H(\%) = [(C - T)/C] \times 100$. Trong đó: H là độ hữu hiệu; C là chiều cao (hoặc khối lượng) ở nghiệm thức đối chứng; T là chiều cao (hoặc khối lượng) ở nghiệm thức xử lý [11].

Số liệu được xử lý bằng chương trình Microsoft Excel 2016. Tính toán thống kê các số liệu bằng phần mềm SPSS 22, dùng phép thử Duncan để so sánh khác biệt ở mức ý nghĩa 5%.

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN



Hình 1. Chiều cao (cm) của các loài thực vật sau 14, 21 và 28 NSXL với các nồng độ chiết xuất LSNV
Các chữ cái khác nhau biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$, kiểm định Duncan).

Đối với *L. chinensis*, tác động của chiết xuất LSNV cũng có sự thay đổi theo thời gian. Tại 14 NSXL, sự khác biệt giữa các nghiệm thức chưa đạt mức ý nghĩa thống kê, với chiều cao dao động từ 10,14 cm (đối chứng âm) đến 5,87 cm (nồng độ 0,96 g/mL). Tuy nhiên, đến 21 NSXL,

3.1. Sự ức chế của chiết xuất LSNV lên chiều cao một số loài cỏ dại và giống lúa OM5451

Kết quả nghiên cứu cho thấy, chiết xuất LSNV (Hình 1) có tác động rõ rệt đến sự sinh trưởng và phát triển của *E. crus-galli* theo thời gian và nồng độ xử lý. Tại thời điểm 14 NSXL, các nghiệm thức có nồng độ 0,48 g/mL và 0,96 g/mL ghi nhận chiều cao thấp nhất, lần lượt đạt 34,65 cm và 29,80 cm, với sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5%. Đến 28 NSXL, chiều cao cây ở các nghiệm thức từ 0 - 0,06 g/mL dao động từ 64,43 - 71,33 cm, không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê. Trong khi đó, nghiệm thức có nồng độ 0,12 g/mL và 0,24 g/mL đạt chiều cao lần lượt là 61,06 cm và 59,32 cm, còn các nghiệm thức 0,48 g/mL và 0,96 g/mL có chiều cao thấp nhất, lần lượt là 52,55 cm và 52,31 cm. Như vậy, nồng độ 0,24 g/mL và 0,48 g/mL là hiệu quả nhất trong việc ức chế sự phát triển chiều cao của *E. crus-galli*.

từ 0,06 - 0,48 g/mL dao động từ 17,60 - 12,47 cm, còn nghiệm thức 0,96 g/mL chỉ đạt 11,09 cm, cho thấy tác động ức chế mạnh nhất. Nhìn chung, chiết xuất lá sao nhái vàng, đặc biệt ở nồng độ từ 0,24 g/mL trở lên, có khả năng kìm hãm sự phát triển chiều cao của *L. chinensis* một cách đáng kể.

Tương tự, sự sinh trưởng của *F. miliacea* cũng bị ảnh hưởng đáng kể bởi chiết xuất LSNV. Tại 14 NSXL, chiều cao cây giảm dần theo nồng độ xử lý. Nghiệm thức đối chứng có chiều cao 3,79 cm, trong khi nghiệm thức 0,03 g/mL và 0,06 g/mL giảm còn 2,83 cm và 2,82 cm. Đến 28 NSXL, nghiệm thức 0,03 g/mL có chiều cao lớn nhất (10,63 cm), trong khi các nghiệm thức còn lại dao động từ 6,53 - 4,29 cm. Như vậy, chiết xuất LSNV có tác động ức chế rõ rệt đến sự sinh trưởng của *F. miliacea*, đặc biệt ở nồng độ 0,24 g/mL trở lên, với hiệu quả ức chế mạnh nhất tại nồng độ 0,96 g/mL.

Ngoài ra, chiết xuất LSNV cũng ảnh hưởng đáng kể đến sự phát triển của lúa OM5451. Ở 14 NSXL, nghiệm thức 0,03 g/mL có chiều cao cao nhất (45,97 cm), vượt trội so với đối chứng (41,27 cm), trong khi nghiệm thức 0,96 g/mL có chiều cao thấp nhất (29,98 cm). Tại 21 NSXL, xu hướng này tiếp tục được ghi nhận. Đến 28 NSXL, nghiệm thức 0,03 g/mL vẫn duy trì mức chiều cao cao nhất (59,85 cm), vượt xa so với đối chứng (50,13 cm), trong khi nghiệm thức 0,96 g/mL tiếp tục có chiều cao thấp nhất (46,22 cm). Điều này cho thấy, nồng độ 0,03 g/mL có khả năng kích thích tăng trưởng chiều cao của lúa OM5451, trong khi các nồng độ cao hơn, đặc biệt từ 0,24 g/mL trở đi, lại có tác dụng ức chế. Đáng chú ý, ở nồng độ 0,96 g/mL, sự ức chế sinh trưởng của cây lúa là rõ rệt nhất.

Nhìn chung, chiết xuất lá sao nhái vàng có tác động ức chế mạnh mẽ đối với sự sinh trưởng của các loài cỏ dại *E. crus-galli*, *L. chinensis* và *F. miliacea*, với hiệu quả rõ rệt từ nồng độ 0,24 g/mL trở lên, đặc biệt ở mức 0,96 g/mL. Ngược lại, đối với lúa OM5451, nồng độ thấp (0,03 g/mL) có thể kích thích sinh trưởng, trong khi

các nồng độ cao hơn lại có xu hướng ức chế, đặc biệt là ở mức 0,96 g/mL, kết quả này tương đồng với kết quả nghiên cứu của El-Amier và cs. (2015) [12], các chiết xuất họ Asteraceae có khả năng ức chế sự sinh trưởng và phát triển của cỏ dại và nồng độ đủ cao có thể gây những ảnh hưởng nhất định đến sự phát triển của chúng.

3.2. Độ hữu hiệu của chiết xuất lá sao nhái vàng trong ức chế sự sinh trưởng và phát triển của một số loài cỏ dại và giống lúa OM5451

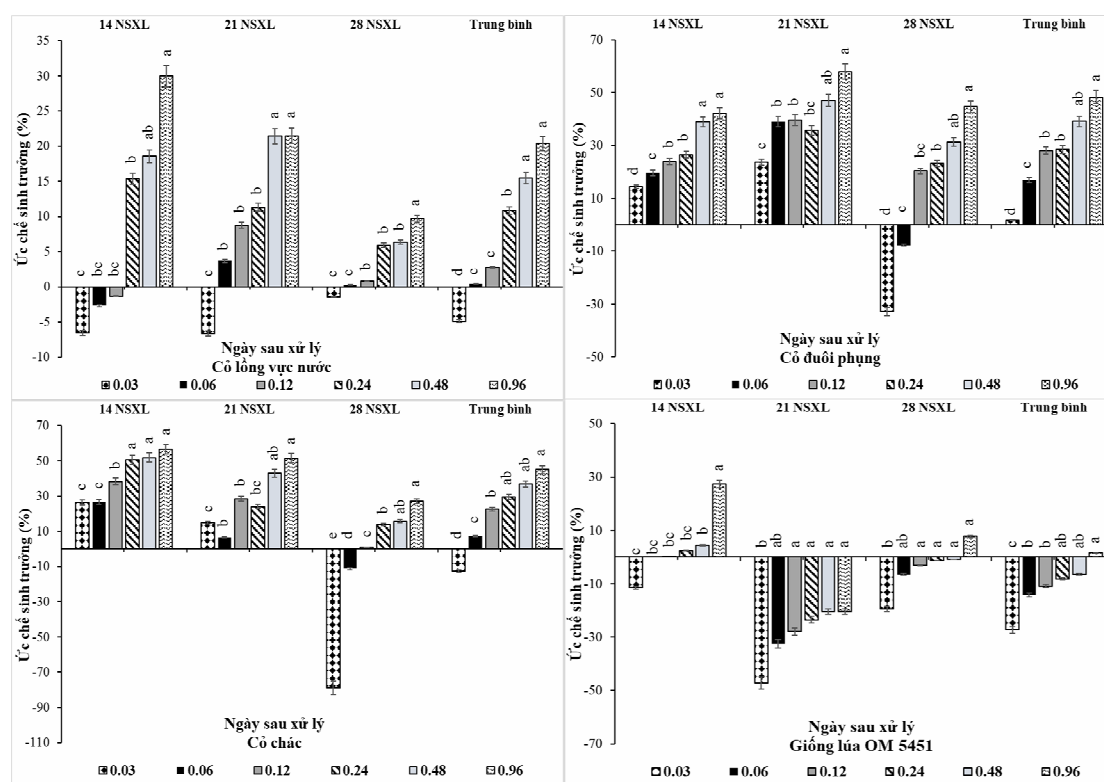
Kết quả nghiên cứu cho thấy, chiết xuất LSNV (Hình 2) có tác động rõ rệt đến sự sinh trưởng của *E. crus-galli* với mức độ ức chế tăng dần theo nồng độ xử lý. Tại thời điểm 14 NSXL, các nồng độ thấp từ 0,03 - 0,12 g/mL có xu hướng kích thích nhẹ sự phát triển của cỏ lồng vực nước, với mức tăng trưởng dao động từ -6,56 đến -1,30%. Đến 21 NSXL, hiệu quả ức chế tiếp tục gia tăng. Tuy nhiên, đến 28 NSXL, cả hiệu ứng kích thích và ức chế đều giảm đáng kể. Ở nồng độ 0,03 g/mL, sự kích thích chỉ còn -1,40%, trong khi các nồng độ từ 0,06 - 0,24 g/mL có mức ức chế nhẹ từ 0,27 - 9,68%. Điều này thể hiện rằng thời điểm lặp lại sự phun chiết xuất là 14 NSXL mang hiệu quả cao đối với *E. crus-galli*.

Chiết xuất LSNV, tất cả các nồng độ từ 0,03 - 0,48 g/mL đều gây ức chế từ 14,40 - 42,14% tại 14 NSXL đối với *L. chinensis*. Trong khi đó, tại thời điểm 14 NSXL từ nồng độ 0,03 - 0,48 g/mL gây ức chế rõ rệt nhất từ 23,63 - 57,99%. Tại thời điểm 28 NSXL, sự ức chế giảm dần thành sự kích thích ở hai nồng độ -32,90 đến -7,77%, từ nồng độ 20,33 - 44,70%. Tuy nhiên, trung bình cho thấy, các nồng độ từ 0,03 - 0,48 g/mL cho thấy sự ức chế từ 1,71 - 48,28%. Nhìn chung, thời điểm mang lại hiệu quả cao nhất là 14 NSXL nhưng cần phải thêm các chất bám dính hoặc phụ gia loang trải để tăng mức hiệu quả cao hơn.

Chiết xuất từ LSNV có tác động đáng kể đến sự sinh trưởng của *F. miliacea*, với mức độ ức chế và kích thích phụ thuộc vào nồng độ cũng như thời điểm xử lý. Tại thời điểm 14 NSXL, tất cả các nồng độ từ 0,03 - 0,48 g/mL đều gây ức chế, với biên độ dao động từ 26,30 - 56,49%. Hiệu

quả ức chế tiếp tục được duy trì ở 21 NSXL. Tuy nhiên, đến 28 NSXL, xu hướng tác động thay đổi rõ rệt. Nhìn chung, thời điểm xử lý tối ưu để đạt hiệu quả ức chế cao nhất là 14 và 21 NSXL.

Trong khi đó, để tận dụng hiệu ứng kích thích sinh trưởng, có thể cân nhắc sử dụng nồng độ từ 0,24 g/mL trở lên.



Hình 2. Tỷ lệ ức chế sinh trưởng (%) của chiết xuất LSNV đối với các loài *E. crus-galli*, *F. miliacea*, *L. chinensis* và giống lúa OM5451 sau 14, 21, 28 NSXL.

Ghi chú: Hiệu quả được đánh giá qua chiều cao và sinh khối tươi so với đối chứng. Các chữ cái khác nhau biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p < 0,05$, kiểm định Duncan).

Chiết xuất LSNV cho thấy, tác động khác nhau tùy theo nồng độ và thời điểm xử lý. Tại 14 NSXL, các nồng độ thấp chủ yếu gây kích thích nhẹ hoặc ảnh hưởng không đáng kể, trong khi đó nồng độ cao nhất 0,96 g/mL gây ức chế mạnh, đạt 27,36%. Tuy nhiên, đến 21 NSXL, hầu hết các nghiệm thức đều thể hiện rõ hiệu quả ức chế, đặc biệt ở nồng độ 0,03 g/mL. Nhìn chung, thời điểm xử lý hiệu quả nhất để gây ức chế mạnh là 21 NSXL, đặc biệt với nồng độ từ 0,03 - 0,12 g/mL [9]. Đối với mục tiêu sử dụng chiết xuất LSNV làm thuốc trừ cỏ sinh học, nồng độ phù hợp là 0,24 g/mL, đảm bảo hiệu quả diệt cỏ mà không ảnh hưởng tiêu cực đến sự sinh trưởng của lúa OM5451. Tuy nhiên, cần thận trọng với nồng độ từ 0,48 - 0,96 g/mL, vì mặc dù có tác dụng ức chế cỏ dại mạnh hơn, nhưng

cũng có nguy cơ làm suy giảm sự phát triển của cây lúa.

3.3. Ảnh hưởng của các nồng độ chiết xuất LSNV đến sinh khối của một số loài cỏ dại và giống lúa OM5451

Kết quả phân tích sinh khối hình thành (g/cây) cho thấy, phản ứng khác nhau giữa các loài khi tiếp xúc với chiết xuất sao nhái vàng (Bảng 1). Đối với *E. crus-galli*, ở nồng độ thấp sinh khối có xu hướng gia tăng đáng kể, không khác biệt ý nghĩa thống kê so với đối chứng. Trong khi đó, *L. chinensis* cho thấy, sự suy giảm sinh khối ở tất cả các nồng độ so với đối chứng (1,38 g/cây), với giá trị giảm dần từ 1,37 - 0,34 g/cây.

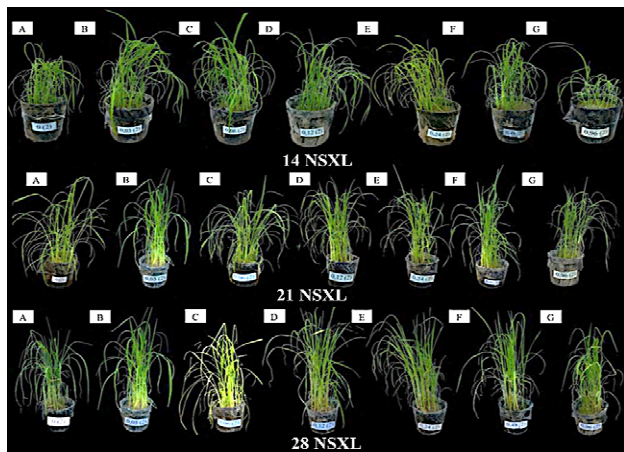
Kết quả tương tự cũng được quan sát ở *F. miliacea*, khi sinh khối giảm đáng kể từ 0,45 -

0,03 g/cây, thấp hơn so với đối chứng (0,47 g/cây). Ở giống lúa OM5451 (*Oryza sativa*), phản ứng với chiết xuất sao nhái vàng tương tự như *E. crus-galli*. Cụ thể, sự ức chế sinh khối chỉ xảy ra ở nồng độ 0,48 và 0,96 g/mL (7,50 và 5,17 g/cây), trong khi các nồng độ từ 0,03 - 0,24 g/mL lại thúc đẩy sinh khối (tăng từ 9,07 - 12,07 g/cây).

Bảng 1. Sinh khối (g/cây) và độ hữu hiệu trong ức chế sinh khối (%) của các loài thực vật tại 28 NSXL

Nghiệm thức (g/mL)	Sinh khối (g/cây)				Độ hữu hiệu trong ức chế sinh khối (%)			
	Cỏ lồng vực nước (<i>E. crus-galli</i>)	Cỏ đuôi phụng (<i>L. Chinensis</i>)	Cỏ chác (<i>F. Miliacea</i>)	OM5451	Cỏ lồng vực nước (<i>E. crus-galli</i>)	Cỏ đuôi phụng (<i>L. Chinensis</i>)	Cỏ chác (<i>F. Miliacea</i>)	OM5451
0	24,00ab	1,38a	0,47a	9,07ab	-	-	-	-
0,03	30,93a	1,37a	0,45a	12,07a	-28,89b	1,01b	4,61b	-33,04ac
0,06	24,67ab	0,94ab	0,33ab	9,90ab	-2,78b	32,20ab	29,86ab	-9,15bc
0,12	21,20ab	0,93ab	0,27ab	9,30ab	11,67ab	32,73ab	43,33ab	-2,54bc
0,24	19,00ab	0,67ab	0,18ab	9,07ab	20,83a	51,11ab	62,20ab	0,04bc
0,48	14,40b	0,47b	0,13b	7,50b	40,00a	65,82a	71,84ab	17,31ab
0,96	14,20b	0,34b	0,03b	5,17c	40,83a	75,41a	92,77a	43,04a
Mức ý nghĩa	*	*	*	**	*	*	*	**

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột mang chữ cái khác nhau biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê (* $p < 0.05$ hoặc ** $p < 0.01$ theo kiểm định Duncan).



Hình 3. Hiệu lực ức chế của dịch trích LSNV ở các nồng độ khác nhau ở thời điểm đánh giá

Ghi chú: Nồng độ lá sao nhái vàng: A: Đối chứng, B: 0,03 g/mL, C: 0,06 g/mL, D: 0,12 g/mL, F: 0,24 g/mL, E: 0,48 g/mL, G: 0,96 g/mL.

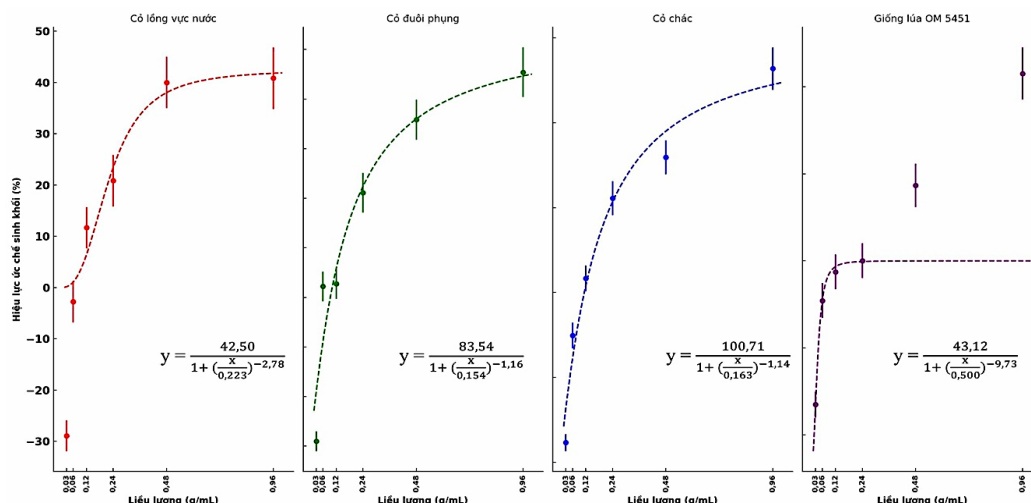
Về độ hữu hiệu (%) của chiết xuất trong việc ức chế sinh khối thực vật, *E. crus-galli* có biểu hiện kích thích sinh trưởng ở nồng độ từ 0,03 - 0,06 g/mL (-28,89% đến -2,78%), trong khi mức

ức chế dao động từ 11,67 - 40,83% ở các nồng độ 0,12 - 0,96 g/mL. Ngược lại, *L. chinensis* bị ức chế hoàn toàn ở tất cả các nồng độ, với mức giảm từ 1,01 - 75,41% và *F. miliacea* cũng chịu tác động tương tự, với mức suy giảm sinh khối từ 4,61% - 92,77%. Đối với giống lúa OM5451, sự ức chế chỉ xuất hiện tại các nồng độ 0,24 - 0,96 g/mL (0,04 - 43,04%), trong khi các nồng độ 0,03 - 0,12 g/mL có tác dụng kích thích sinh trưởng (-33,04 - 2,54%). Nhìn chung, *E. crus-galli* và giống lúa OM5451 có khả năng chống chịu tốt với hầu hết các nồng độ chiết xuất, ngoại trừ 0,48 và 0,96 g/mL. Đặc biệt, ở nồng độ thấp (0,03 - 0,06 g/mL), cả hai loài này có xu hướng phát triển mạnh hơn. Ngược lại, *L. chinensis* và *F. miliacea* nhạy cảm hơn với chiết xuất LSNV, với mức ức chế gia tăng theo liều lượng (Hình 3). Những kết quả này cho thấy, tiềm năng ứng dụng chiết xuất LSNV trong quản lý cỏ dại với khả năng kiểm soát chọn lọc các loài nhạy cảm mà không gây ảnh hưởng tiêu cực đến giống lúa OM5451. Ứng dụng các chiết xuất chứa các chất đối kháng

mang tính dị ứng như: Alkaloid, tannin, phenol, saponin và flavonoid [12, 13].

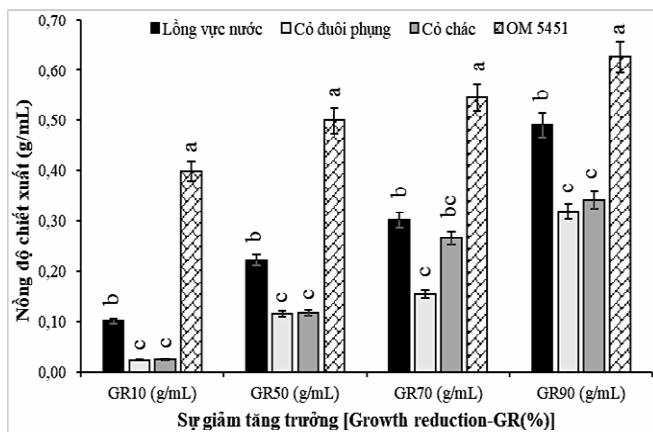
3.4. Hiệu lực ức chế dựa trên giá trị GR10, GR50, GR70 và GR90 đối với một số loài cỏ dại và giống lúa OM5451

Kết quả phân tích cho thấy, ngưỡng nồng độ ức chế sinh khối ở các mức 10% (GR10), 50% (GR50), 70% (GR70) và 90% (GR90) khác nhau đáng kể giữa các loài thực vật được thử nghiệm ($p < 0,01$) (Hình 4).



Hình 4. Đường cong đáp ứng liều lượng thể hiện mối quan hệ giữa nồng độ dịch chiết (g/mL) và tỷ lệ ức chế sinh khối (%) của các loài *E. crus-galli*, *F. miliacea*, *L. chinensis* và giống lúa OM5451

Ghi chú: Các tham số ước lượng và giá trị GR50 được xác định dựa trên mô hình hồi quy phi tuyến. Giá trị GR10, GR70 và GR90 được suy ra từ phương trình hồi quy dựa trên GR50.



Hình 5. Nồng độ dịch chiết (g/mL) tương ứng với các giá trị GR10, GR50, GR70 và GR90 làm giảm sinh khối (%) ở các loài *E. crus-galli*, *F. miliacea*, *L. chinensis* và giống lúa OM5451

Ghi chú: Các chữ cái khác nhau biểu thị sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các loài thực vật tại cùng một mức GR ($p < 0,05$, kiểm định Duncan).

Giống lúa OM5451 có khả năng chịu đựng cao nhất với giá trị GR50 ở mức 0,500 g/mL, cao

hơn đáng kể so với các loài cỏ dại. Trong khi đó, *E. crus-galli* có giá trị GR50 là 0,223 g/mL, cho thấy, mức độ nhạy cảm trung bình. *L. chinensis* và *F. miliacea* có GR50 thấp hơn đáng kể, lần lượt là 0,115 g/mL và 0,116 g/mL, phản ánh mức độ nhạy cảm cao với chiết xuất sao nhái vàng. Tương tự, giá trị GR90 cho thấy, giống lúa OM5451 chỉ bị ức chế mạnh ở nồng độ 0,627 g/mL, trong khi các loài cỏ dại bị ảnh hưởng nghiêm trọng ở nồng độ thấp hơn nhiều (*E. crus-galli*: 0,491 g/mL; *L. chinensis*: 0,319 g/mL; *F. miliacea*: 0,342 g/mL) (Hình 5).

Nhìn chung, kết quả này khẳng định tiềm năng ứng dụng của chiết xuất LSNV trong quản lý cỏ dại, đặc biệt là khả năng kiểm soát cỏ chọn lọc đối với *L. chinensis* và *F. miliacea*, trong khi vẫn duy trì mức ảnh hưởng thấp đối với lúa OM5451. Kết quả này cho thấy, có thể sử dụng chiết xuất LSNV như một công cụ thay thế cho thuốc diệt cỏ do tính phân hủy sinh học nhanh và ít gây hại hơn đối với hệ sinh thái.

4. KẾT LUẬN

Chiết xuất từ LSNV có khả năng ức chế tốt đối với *L. chinensis* và *F. miliacea* từ nồng độ 0,06 - 0,96 g/mL, trong khi đó, sự ức chế chỉ xảy ra với *E. crus-galli* là 0,24 - 0,96 g/mL. Tuy nhiên, ở các nồng độ thấp hơn như 0,03 và 0,06 g/mL có thể gây kích thích giúp tăng trưởng các loài cỏ dại vì thế cần chú ý liều lượng này trong quản lý bằng chiết xuất sao nhái vàng như một loại thuốc trừ cỏ sinh học.

Liều lượng dịch chiết LSNV ảnh hưởng đáng kể đến sinh khối của các loài cỏ dại và giống lúa OM5451. Trong đó, giống lúa OM5451 có khả năng chịu đựng cao nhất, với giá trị GR50 đạt 0,500 g/mL, cao hơn đáng kể so với các loài cỏ dại. Đối với các loài cỏ dại, *E. crus-galli* có giá trị GR50 là 0,223 g/mL, trong khi *L. chinensis* và *F. miliacea* nhạy cảm hơn, với GR50 lần lượt là 0,115 g/mL và 0,116 g/mL. Kết quả GR90 cho thấy, giống lúa OM5451 chỉ bị ức chế mạnh ở nồng độ 0,627 g/mL, trong khi các loài cỏ dại chịu ảnh hưởng nghiêm trọng ở nồng độ thấp hơn đáng kể (*E. crus-galli*: 0,491 g/mL; *L. chinensis*: 0,319 g/mL; *F. miliacea*: 0,342 g/mL).

Những kết quả này cho thấy, tiềm năng của LSNV trong việc kiểm soát cỏ dại mà không gây tác động đáng kể đến cây lúa ở nồng độ thích hợp, góp phần phát triển chiến lược quản lý cỏ dại thân thiện với môi trường.

LỜI CẢM ƠN

Nhóm tác giả xin cảm ơn Bộ Giáo dục và Đào tạo đã hỗ trợ tài chính cho dự án mã số: B2024-TCT-10 để thực hiện nghiên cứu này.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Oerke, E. C. (2006). Crop losses to pests. *The Journal of Agricultural Science*, 144(1), 31 - 43.
2. Karim, R. S., Man, A. B. & Sahid, I. B. (2004). Weed problems and their management in rice fields of Malaysia: An overview. *Weed Biology and Management*, 4(4), 177 - 186.

3. Harker, K. N. & O'Donovan, J. T. (2013). Recent weed control, weed management and integrated weed management. *Weed Technology*, 27(1), 1 - 11.
4. Mahajan, G. & Chauhan, B. S. (2013). The role of cultivars in managing weeds in dry-seeded rice production systems. *Crop Protection*, 49, 52 - 57.
5. Chin, D. V. (2001). Biology and management of barnyardgrass, red sprangletop and weedy rice. *Weed Biology and Management*, 1(1), 37 - 41.
6. Le Thi, H. & Kato - Noguchi, H. (2008). Assessment of the allelopathic potential of cucumber plants. *Environmental Control in Biology*, 46(1), 61 - 64.
7. Mata, R., Rivero-Cruz, I., Rivero-Cruz, B., Bye, R., & Timmermann, B. N. (2002). Sesquiterpene lactones and phenylpropanoids from *Cosmos pringlei*. *Journal of Natural Products*, 65(7), 1030 - 1032.
8. Ma, L., Wu, H., Bai, R., Zhou, L., Yuan, X. & Hou, D. (2011). Phytotoxic effects of *Stellera chamaejasme* L. root extract. *African Journal of Agricultural Research*, 6(5), 1170 - 1176.
9. Respatie, D. W., Yudono, P., Purwantoro, A., & Trisyono, Y. A. (2021). Effect spraying volume of *Cosmos sulphureus* Cav. flower extract on weed dominance and soybean yield. In *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 662(1), 012 - 017. IOP Publishing.
10. Trang, N. T. T., Cuong, N. T., Van Vang, L. & Le Thi, H. (2024). Evaluation of phytotoxic potential in Asteraceae plant extracts for biological control of *Echinochloa crus-galli* and *Echinochloa colona*. *Plant-Environment Interactions*, 5(5), e70009.
11. Abbott, W. S. (1925). Abbott's formula. *J. Econ. Entomol*, 18, 267 - 268.
12. El-Amier, Y. A., Abbas, M. A. & Dawood, S. H. (2015). Phytotoxic effect of plant extracts from Asteraceae on germination and growth of

- Echinochloa crus-galli*. *International Journal of Development Research*, 5(7), 4926 - 4931.
13. Watanabe, Y., Novaes, P., Varela, R. M., Molinillo, J. M., Kato - Noguchi, H. & Macías, F. A. (2014). Phytotoxic potential of *Onopordum acanthium* L. (Asteraceae). *Chemistry & biodiversity*, 11(8), 1247 - 1255.

**SELECTIVE INHIBITORY POTENTIAL OF YELLOW COSMOS (*Cosmos sulphureus* Cav.)
LEAF EXTRACT ON WEEDS AND GROWTH RESPONSE OF RICE PLANTS UNDER NET
HOUSE CONDITIONS**

**Ho Le Thi¹, Nguyen Hoang Thien Phuc¹, Nguyen Huynh Kha Han¹,
Nguyen Gia Huy¹, Lang Tran Hong Ngoc¹, Le Thi Ngoc Xuan¹**

¹ College of Agriculture, Can Tho University

Abstract

In the context of increasing demand for environmentally friendly weed control solutions, the application of yellow cosmos (*Cosmos sulphureus* Cav.) (LSNV) leaf extract under net house conditions demonstrates promising potential for developing a bioherbicide. This study employed methanolic extracts from LSNV to evaluate their inhibitory effects on three common weed species (*Echinochloa crus-galli*, *Leptochloa chinensis*, *Fimbristylis miliacea*) as well as their impact on rice variety OM5451. The results showed that YCLE significantly suppressed weed growth depending on the application duration and concentration. At 0.96 g/mL, the height of *E. crus-galli* was reduced to 29.80 cm after 14 days and remained consistently low until 28 days after treatment (DAT). Both *L. chinensis* and *F. miliacea* also exhibited strong growth inhibition at concentrations ≥ 0.48 g/mL. Moreover, the fresh biomass of all three weed species decreased by 58.92% to 71.23% at 0.96 g/mL (28 DAT), accompanied by a marked reduction in relative growth rate (GR). Notably, rice plants responded positively at low concentrations. At 0.03 g/mL, OM5451 reached a height of 59.85 cm, exceeding the control. However, growth suppression was observed at higher concentrations (0.96 g/mL), indicating a dose-dependent effect. These findings suggest that YCLE has dual potential: Effective weed suppression at concentrations ≥ 0.24 g/mL and stimulation of rice growth at lower concentrations. This duality positions LSNV as a promising candidate for the development of selective and sustainable bioherbicides in integrated weed management systems.

Keywords: *Weeds, Cosmos sulphureus, rice, GR (Growth Reduction), inhibition, stimulation.*

Ngày nhận bài: 3/3/2025

Ngày chuyển phản biện: 25/3/2025

Ngày thông qua phản biện: 9/4/2025

Ngày duyệt đăng: 11/5/2025