NGHIÊN CỨU HIỆU QUẢ QUẢN LÝ CỎ HẬU NẢY MẦM TỪ DỊCH CHIẾT SAO NHÁI VÀNG VỚI CHẤT PHỤ GIA PHÙ HỢP

Study on The Effectiveness of Managing Post-Emergent Weeds Using Methanolic Extract from *Cosmos sulphureus* Leaves Combined with Suitable Adjuvants

Hồ Lệ Thi*, Triệu Xuân Thương, Nguyễn Duy Khánh

Khoa Bảo Vệ Thực Vật, Trường Nông Nghiệp, Trường Đại học Cần Thơ
**Corresponding author: hlthi@ctu.edu.vn*

Ngày nhận bài: 09.4.2024 *Ngày chấp nhận: 02.5.2024*

Abstract

This research aimed to determine the phytotoxicity of methanolic extract from 60-day-old *Cosmos sulphureus* leaves (SNV60) combined with suitable adjuvants to inhibit the growth of *Echinochloa crus-galli*, *Leptochloa chinensis*, and *Fimbristylis miliacace*. Results of the study conducted under greenhouse conditions showed that at 14 days after seedling emergence, methanolic extract from SNV60 leaves at concentrations of 0.48g/ml and 0.96g/ml had equally inhibitory effects on the shoot growth of *Echinochloa crus-galli* (23.57%; 26.37%), *Leptochloa chinensis* (50%; 50%), and *Fimbristylis miliacace* (44.8%; 48.53%). The mixture of SNV60 extract at a concentration of 0.48g/ml with Esterified Vegetable Oil adjuvant (0.4L/ha) significantly increased the inhibition of shoot growth of the three weed species mentioned above. The inhibition rates at 14 days after seedling emergence on *Echinochloa crus-galli*, *Leptochloa chinensis*, and *Fimbristylis miliacace* were 58.3%, 50.9%, and 46.5%, respectively, compared to 20%, 32.2%, and 26.8% with the extract only. The study suggests that the combination of SNV60 extract and Esterified Vegetable Oil adjuvant has the potential for further investigation as a combined approach for weed management in organic farming for sustainable agriculture.

Keywords: *SNV60 extract, phytotoxicity, Echinochloa crus-galli, Eleusine indica, Cyperus difformis, herbicide adjuvant*

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cỏ dại đã làm giảm đáng kể năng suất lúa do sự cạnh tranh sinh học gay gắt về dinh dưỡng, nước, ánh sáng,… (Moody, 1990). Các thí nghiệm được tiến hành tại IRRI từ năm 1977 - 1988 cho thấy khi không được phòng trừ, cỏ dại có thể làm thiệt hại năng suất lúa từ 44 đến 96%. Năng suất lúa ở các nước Đông Nam Á bị giảm trung bình từ 30 - 35% và đôi khi đến 80% do cỏ dại gây ra. Ngoài ra, mức độ cạnh tranh của cỏ dại còn phụ thuộc vào loại giống lúa được canh tác, điều kiện và mức độ thâm canh, đặc biệt là thời điểm cỏ dại xuất hiện trên đồng ruộng. Vào giai đoạn đầu sau khi gieo cấy từ 4 - 5 tuần là giai đoạn cỏ dại canh tranh gay gắt với cây lúa và ảnh hưởng rất lớn đế năng suất của cây lúa. Trên các ruộng canh tác tốt khi phòng trừ cỏ kịp thời cũng như cung cấp dinh dưỡng đầy đủ và cân đối sẽ giúp cho cây lúa có điều kiện hấp thu nhanh các chất dinh dưỡng, tạo được sinh khối sớm và từ đó có thể lấn át sự phát triển của cỏ dại.

Cỏ lồng vực nước (*Echinochloa crus-galli*) là loài thực vật thuộc nhóm C4, có khả năng quang hợp và hiệu quả sử dụng nước, nitơ (đạm) cao hơn cây lúa, cây C3. Cỏ lồng vực nước là cỏ nhất niên, cạnh tranh rất mạnh, cây cỏ cao từ 1 - 2 m, thân cứng, chắc, mọc thành từng bụi, đứng thẳng với nhiều dạng hình. Lá hẹp hình ngọn giáo dài tới 40 cm, rộng từ 5 - 15 cm, không có lá thìa, bông màu xanh tới đỏ tía ở ngọn, từ 40 - 50 gié, hạt hình elip, có râu 3 - 4 mm hoặc không râu, trổ hoa quanh năm, sinh sản bằng hạt. Thích hợp nơi đất ẩm nhiều ánh sáng, giàu đạm, thường mọc trong ruộng lúa, mương nước và đầm lầy (DươngVăn Chín & Hoàng Anh Cung, 2005).

Trong điều kiện vụ Xuân, hạt cỏ cần thời gian

ngủ nghỉ từ 60 - 70 ngày, còn trong vụ mùa thời gian ngủ nghỉ khoảng 100 - 120 ngày. Sau khi hết thời kỳ ngủ nghỉ, hạt có thể nảy mầm quanh năm. Nhiệt độ thích hợp nhất cho quá trình nảy mầm là 25 – 35^{o}C, tối đa là 45^{o}C và tối thiểu là 10^{0}C, ẩm độ từ 70 - 90%, thích hợp nhất là 80%. Cỏ có thể nảy mầm trong điều kiện ngập nước nhưng khi mực nước trong ruộng cao hơn 10 cm, cỏ bị giảm tỷ lệ và kéo dài thời gian nảy mầm. Khi mực nước từ 0 - 3 cm, cỏ có thể nảy mầm sau lần làm đất cuối cùng khoảng 5 ngày (trong vụ xuân) và 3 ngày (trong vụ mùa). Mực nước trên ruộng càng cao, tỷ lệ nảy mầm càng giảm, tuy nhiên sau khi mọc mầm cỏ lại rất cần có nước để phát triển. Cỏ lồng vực nước có thể sinh sản trung bình từ 3.000 - 3.500 hạt/bông trong điều kiện khí hậu ở nước ta. Thời gian sinh trưởng từ 60 - 65 ngày, trong vụ Xuân ở miền Bắc có thể kéo dài tới 70 ngày (Nguyễn Văn Tuất *và ctv.*, 2002).

Trong các ruộng lúa, cỏ lồng vực thường vươn cao hơn lúa để cạnh tranh ánh sáng nên gây tổn thất lớn đến năng suất lúa khi chúng cùng sinh trưởng trên ruộng. Cỏ lồng vực có sức sống cao, mọc khoẻ có bộ rễ khỏe hơn lúa. Đây là loài cỏ dại được coi là gây thiệt hại có ý nghĩa kinh tế lớn nhất ở các nước trồng lúa nước, nó có mặt ở 61 nước và trên đất canh tác của 36 loại cây trồng khác nhau. Phạm vi phân bố của nó có thể từ 50 độ vĩ tuyến Bắc đến 40 độ vĩ tuyến Nam. Khi cỏ mọc với mật độ cao, cỏ lồng vực có thể làm giảm tới 100% năng suất lúa (Nguyễn Văn Tuất và ctv., 2002; Trần Vũ Phến, 2005).

Theo Lazarides, (1980) cỏ đuôi phụng có nguồn gốc từ một số khu vực cận nhiệt đới như Đông Nam Á, Sri Lanka, Ấn Độ, Trung Quốc, Úc và Nam Phi, loài cỏ này là một vấn đề gây hại về kinh tế điển hình cho các vùng sản xuất lúa nước.

Cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*) là một loại cỏ hàng năm mọc chùm rất mạnh trong môi trường thủy sinh và bán tĩnh, và được biết là có khả năng xâm lấn (Manidool, 1992). Khả năng xâm lấn của loài này ảnh hưởng nhiều đến sản lượng hạt giống (Chin, 2001). Cấu trúc sinh sản của cỏ đuôi phụng được đặc trưng bởi các chùy hình trứng hẹp (dài 10–60 cm) và các bông hoa không cuống với ba đến bảy hoa màu xanh lục nhạt hoặc hơi đỏ (Chin, 2001). Cây phát triển cao đến 1 m, thân mảnh, mọc thẳng hoặc thân từ gốc phân nhánh. Lá nhẵn, thẳng, dài 10–20 cm, phẳng, nhọn, mỏng, có màng, mặt trên thô ráp, với chiều dài ligule là 1–2 mm. Mặc dù cỏ đuôi phụng có thể biểu hiện nhân giống sinh dưỡng (Häfliger & Scholz, 1981), sinh sản của nó chủ yếu là hữu tính. Tuy nhiên, tương đối ít dữ liệu có sẵn về hệ sinh thái nảy mầm của nó. Tương tự như vậy, các yêu cầu về nhiệt độ và ánh sáng của nó, cũng như các cơ chế chống chịu với môi trường thiếu oxy, ngập nước vẫn chưa được biết đến.

Cỏ chác (*Fimbristylis miliacace*) có nguồn gốc từ châu Mỹ nhiệt đới, đã được báo cáo là một loài cỏ dại rất nghiêm trọng trên các cánh đồng lúa ở miền nam và đông Á và ở khu vực Caribe (Holm *et al*., 1991). Nó là một loại cỏ dại phổ biến trên lúa gieo thẳng và được báo cáo là xuất hiện ở 21 quốc gia đối với lúa sạ khô và 15 quốc gia đối với lúa sạt (Rao *et al.*, 2007). Cỏ chác là loài cỏ dại gây hại rất nghiêm trọng trong ruộng lúa vì khả năng sản xuất hạt giống sung mãn của nó cho phép loài này nhanh chóng sinh sống ở các khu vực mới.

Theo Pons & Utomo (1985), cỏ chác cạnh tranh rất mạnh trong các cánh đồng lúa vì sản lượng hạt giống dồi dào giúp nó trở nên phổ biến rất nhanh sau khi nó thâm nhập vào bất kỳ khu vực sản xuất lúa mới nào. Sự giảm năng suất của lúa do sự cạnh tranh của cỏ dại này đã được báo cáo là khoảng 9–43%.

Ở Philippines, cỏ chác ra hoa quanh năm và có thể tạo ra 10000 hạt trên mỗi cây. Sự giảm năng suất của lúa do sự cạnh tranh của loại cỏ dại này đã được báo cáo là lên đến 43% (Pons & Utomo, 1985). Các nghiên cứu về sự phát triển của hệ thống rễ trên ruộng lúa ở Ấn Độ đã chỉ ra rằng rễ của cỏ chác mọc lan nhanh hơn nhiều so với rễ của cây lúa (Holm *et al.*, 1991). Hạt giống ở ngay dưới bề mặt đất thường có tỷ lệ trồi lên cao hơn so với hạt được chôn sâu hơn (Cussans *et al.*, 1996). Rễ cỏ dại vươn dài mạnh mẽ theo mọi hướng, phát triển giữa các rễ lúa và cuối cùng bao quanh chúng và cạnh tranh nghiêm trọng với chúng để lấy chất dinh dưỡng. Cỏ chác có thể lây lan bởi gia súc khi hạt đi qua đường

tiêu hóa của chúng (Burkill, 1935 trong Holm *et al.*, 1991).

Việc sử dụng hóa chất tổng hợp để diệt cỏ tại Việt Nam trong thời gian qua là một giải pháp phổ biến, tuy nhiên cùng với việc sử dụng tràn lan các hóa chất diệt cỏ đã dẫn đến tình trạng kháng thuốc ở nhiều loại cỏ dại, đồng thời tác động tiêu cực đến sử khỏe của người nông dân khi phải tiếp xúc thường xuyên với háo chất độc hại. Đã có nhiều nghiên cứu CĐK được tiết ra từ chính những cây trồng trong tự nhiên được sử dụng như là một công cụ để quản lý cỏ dại (Thi *et al.*, 2008b; Alsaadawi *et al.*, 2012; Thi *et al.*, 2014). Các CĐK này có thể giữ vai trò quan trọng trong hệ thống quản lý cỏ dại tổng hợp và có khả năng dần thay thế chất diệt cỏ hóa học trong tương lai.

Cây sao nhái vàng (SNV) (*Cosmos sulphureus*) là một trong những cây được trồng và ứng dụng trong việc thu hút thiên địch để bảo vệ cây trồng theo "Mô hình công nghệ sinh thái trên ruộng lúa" của Trung tâm Bảo vệ thực vật phía Nam. Loài cây này có nguồn gốc ở Arizona ở Mỹ, Mexico và Guatemala đến Costa Rica, là loài cây dễ trồng, hoa có màu sắc vàng sặc sỡ, hương thơm nhẹ nên rất được ưa chuộng trồng tạo cảnh quan. Hiện nay cây sao nhái được trồng phổ biến ở khắp các nơi trên thế giới. Đặc biệt ở Việt Nam, nhất là ở vùng Đồng Bằng Sông Cửu Long do đặc điểm thời tiết khí hậu thích hợp để cây phát triển và ra hoa quanh năm. Trong đó loài SNV được trồng rất phổ biến ở nhiều nơi để tạo cảnh quan do đặc tính dễ trồng, dễ chăm sóc và phát triển tốt.

Nghiên cứu của Céspedes *et al.*, (2006) cho thấy dịch chiết bằng dung môi CH_2Cl_2 của cây SNV có khả năng làm giảm tỷ lệ nảy mầm, ức chế sự phát triển chiều dài rễ hoặc thân mầm trên lúa mì (*Triticum* spp.), cỏ ba lá (the clover - *Trifolium* spp.), cỏ lúa mạch (*Lolium multiflorum*), bẹ xanh, cà chua Tomatillo (*Physalis ixocarpa*) và củ cải (*Raphanus sativus*). Nghiên cứu của Mata *et al.* (2002) trên cây sao nhái trắng (*C. pringlei*) đã phân lập được nhiều hợp chất mới trong đó có 3 chất: dehydrocostus lactone, costunolide, 15-isovaleroyloxycostunolide có khả năng ức chế sự phát triển rễ mầm và tỷ lệ nảy mầm của cây họ rau dền (*Amaranthus hypochondriacus*). Theo Respatie *et al.,* (2019), cây SNV đã được chứng minh có khả năng ức chế cỏ gấu *(Cyperus rotundus),* làm giảm đáng kể số lượng chồi mẹ, chồi con và rễ, chiều dài lá, chiều dài thân, rễ và tổng diện tích lá của loài cỏ này khi được xử lý bằng chiết xuất cây SNV thời điểm 30 ngày sau khi trồng so với đối chứng.

Theo Kirkwood *et al*., (1993), các chất phụ gia như chất hoạt động bề mặt, dầu khoáng và dầu thực vật (vegetable oils), chất nhủ hóa chẳng hạn như amoni sunfat có thể làm tăng đáng kể hoạt tính của thuốc diệt cỏ phun qua tán lá. Chất hoạt động bề mặt là thành phần quan trọng của hầu hết các công thức thuốc bảo vệ thực vật vì chúng có thể hoạt động như chất chống tạo bọt, chất kết dính, chất tương tác hoặc kích hoạt, sự kết hợp với các chất này có thể cho phép việc giảm bớt liều lượng hoạt chất mà không làm mất đi tác dụng sinh học, từ đó mang lại lợi ích kinh tế và môi trường đáng kể. Hiệu quả của các loại phụ gia có nguồn gốc từ dầu thực vật phụ thuộc vào nguồn và thành phần của dầu, bản chất thuốc diệt cỏ và các loài thực vật được xử lý, khi được tinh chế hoặc este hóa dầu thực vật có thể có hiệu quả tương đương hoặc hiệu quả hơn dầu có nguồn gốc từ dầu mỏ hoặc các chất hoạt động bề mặt không ion trong việc tăng cường độc tính tế bào của thuốc diệt cỏ (Manthey *et al*, 1989). Nghiên cứu của Miller *et al*., (2018) cho thấy hoạt chất florpyrauxifen-benzyl có khả năng hoạt động kiểm soát hiệu quả trên nhiều loài cỏ dại ruộng lúa cũng như khả năng sử dụng linh hoạt của nó trong việc phối trộn với các hoạt chất diệt cỏ khác, trong đó việc kết hợp với hoạt chất thuốc hoá học trừ cỏ cyhalofop cho khả năng kiểm soát cỏ lồng vực nước (*Echinochloa crus-galli*) là 98% và cỏ gấu tàu (*Cyperus esculentus*) là 88%.

Tuy nhiên, cho tới nay vẫn chưa có nghiên cứu nào được thực hiện tại Việt Nam để đánh giá hiệu quả quản lý cỏ dại từ hỗn hợp các chất phụ gia với dịch chiết từ cây sao nhái vàng. Do vậy, việc nghiên cứu hiệu quả quản lý cỏ dại từ các hỗn hợp chất phụ gia với dịch chiết cây sao nhái vàng nhằm chọn ra chất phụ gia phù hợp, từ đó làm cơ sở cho các nghiên cứu ứng dụng quản lý an toàn và bền vững trong phòng trừ sinh học cỏ dại ruộng lúa.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Vật liệu

Cây vật liệu: Lá cây sao nhái vàng 60 ngày tuổi (SNV60) sau khi trồng trong điều kiện nhà lưới.

Cây thử nghiệm: Hạt cỏ lồng vực nước (*Echinochloa crus-galli*), cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*), cỏ chác (*Fymbristylis miliaceae*) được thu từ ruộng lúa tại ấp Hòa Thuận, xã Nguyễn Văn Thảnh, huyện Bình Tân, tỉnh Vĩnh Long.

Hóa chất và dụng cụ thí nghiệm: Methanol (CH_3OH thường được viết tắt là MeOH), nước cất, giấy lọc định lượng 40, Máy thu hồi dung môi dưới áp suất thấp (Yamato RE 301A-W), *Lauryl alkyl sulfonet (T03 – Công ty Neway);* Esterified Vegetable oil (Hasten 70,4SL - Summit Agro), Florpyrauxifen-benzyl + Cyhalofop-butyl (Xevelo 120EC - Công ty Corteva).

Tách chiết chất đối kháng thực vật từ dịch trích MeOH của lá cây SNV60 và phối trộn các chất phụ gia

Lá cây SNV60 sau khi trồng được thu hoạch và làm sạch bụi bẩn, cắt nhỏ 40 g cho vào bình tam giác với 400 ml MeOH (60%) ngâm trong 48 giờ. Chiết xuất lần thứ nhất được thu bằng phương pháp lọc qua giấy thấm rồi trữ trong tủ mát (5 – 8^0C). Phần bả còn lại được chiết xuất với 200 ml MeOH 100% ngâm trong 48 giờ. Thu dịch trích xuất lần thứ hai qua giấy lọc vào bình chứa dịch trích lần một. Dung dịch trích cả 2 lần được làm bay hơi dung môi MeOH ở 40 – 55^0C bằng máy cô quay chân không thu được 80 ml dịch trích nước có khả năng chứa chất đối kháng (Thi *et al.,* 2008a).

Sử dụng hỗn hợp bao gồm nước, dịch chiết (75%v/v) và chất phụ gia (5%v/v) sao cho thể tích cuối cùng của mỗi hỗn hợp là 1000ml, các chất phụ gia được sử dụng là Lauryl alkyl sulfonet (T03 – Công ty Neway) và Esterified Vegetable oil (Hasten 70,4SL - Summit Agro), các thành phần của mỗi công thức được làm hòa tan đồng nhất bằng máy khuấy cơ học hoạt động ở tốc độ 300 vòng/phút trong 15 phút (Thiago C. de Almeida et al., 2020). Hỗn hợp dịch chiết sau đó được trữ cẩn thận trong bình tam giác 100 ml có ghi nhận trọng lượng tươi tương ứng của lá cây SNV60 và được bảo quản ở nhiệt độ phòng 25^{o}C.

Bố trí thí nghiệm

So sánh hiệu quả quản lý cỏ hậu nảy mầm từ dịch chiết lá SNV60 và thuốc hoá học.

Bảng 1. Danh sách nghiệm thức thí nghiệm đánh giá hiệu quả quản lý cỏ hậu nảy mầm từ dịch chiết lá SNV60

No.	Tên Nghiệm thức	Nồng độ	Tổng lượng nước phun
1	Đối chứng (chỉ phun nước)	-	2,65ml/chậu
2	Dịch chiết lá SNV60	0,24g/ml	2,65ml/chậu
3	Dịch chiết lá SNV60	*0,48g/ml*	2,65ml/chậu
4	Dịch chiết lá SNV60	*0,96g/ml*	2,65ml/chậu
5	Xevelo 120EC (khuyến cáo)	1,25 l/ha	2,65ml/chậu

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên có năm nghiệm thức, ba nghiệm thức được xử lý lá SNV60 theo dãy nồng độ 0,24; 0,48; 0,96g/ml, 1 nghiệm thức đối chứng không xử lý và một nghiệm thức xử lý thuốc trừ cỏ phổ rộng hậu nảy mầm cho ruộng lúa với hoạt chất Florpyrauxifen-benzyl + Cyhalofop-butyl (Xevelo 120EC - Công ty Corteva). Mỗi nghiệm thức gieo 4 hạt lúa OM 5451, 20 hạt cỏ lồng vực nước, 20 hạt cỏ đuôi phụng, 20 hạt cỏ chác nảy mầm (Bảng 1), thực hiện 3 lần lặp lại cho mỗi nghiệm thức.

Nồng độ lá SNV60 sử dụng trong nhà lưới dựa trên diện tích mặt đất trong chậu (R=13 cm). *T*ổng lượng nước phun cho mỗi chậu là 2,65 ml tương đương 500 lít/ha (Jaybhaye *et al.,* 2020) Các nghiệm thức được pha loãng với nước để đạt thể tích 2,65 mL dung dịch tổng/chậu (tương đương với 500 lít/ha). Phun dịch chiết lá SNV60 hoặc thuốc hóa học Xevelo 120EC (Công ty Corteva) đều trên mặt lá (2,65 ml/chậu), nghiệm thức đối chứng chỉ phun nước cất. Phun theo khuyến cáo khi cây lúa và cỏ được 2 - 3 lá thật, giữ mực nước trên bề mặt đất trong chậu xâm xấp trước khi phun.

Nghiên cứu chất phụ gia phù hợp

Sử dụng nồng độ dịch chiết lá SNV60 (0,48g/ml) cho hiệu quả cao nhất từ thí nghiệm 01 phối trộn với 2 loại chất phụ gia là Lauryl alkyl sulfonet (T03 – Công ty Neway) và Esterified Vegetable oil (Hasten 70,4SL - Summit Agro) để tiến hành thí nghiệm đánh giá hiệu quả quản lý cỏ hậu nảy mầm của dịch chiết lá SNV60 khi kết hợp với các chất phụ gia (Bảng 2).

Bảng 2. Danh sách nghiệm thức thí nghiệm hỗn hợp dịch chiết với chất phụ gia phù hợp

Nghiệm thức	Tên Nghiệm thức	Tổng lượng nước phun
1	Đối chứng	-
2	Dịch chiết lá SNV60 (0,48g/ml)	2,65ml/chậu
3	Dịch chiết lá SNV60 (0,48g/ml) + Esterified Vegetable oil (0,08%)	2,65ml/chậu
4	Dịch chiết lá SNV60 (0,48g/ml) + Lauryl alkyl sulfonet (0,08%)	2,65ml/chậu
5	Xevelo 120EC (0,25%)	2,65ml/chậu

Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên, mỗi nghiệm thức thực hiện 3 lần lặp lại, mỗi đơn vị thí nghiệm gieo 4 hạt lúa OM 5451, 20 hạt cỏ lồng vực nước, 20 hạt cỏ đuôi phụng, 20 hạt cỏ chác nảy mầm.

Tiến hành phun tất cả các nghiệm thức (nghiệm thức đối chứng chỉ phun nước) đều trên mặt lá (2,65 ml/chậu) và thuốc hóa học Xevelo 120EC (Công ty Corteva) phun theo khuyến cáo khi cây lúa và cỏ được 2 - 3 lá thật, giữ mực nước xâm xấp trước khi phun.

Chỉ tiêu ghi nhận

Ghi nhận tỷ lệ cây chết của cỏ lồng vực nước, cỏ đuôi phụng, cỏ chác và lúa tại các thời điểm 6 và 9 ngày sau khi phun thuốc (NSKP)

Ghi nhận số lượng chồi cỏ lồng vực nước, cỏ đuôi phụng, cỏ chác 14 và 28 NSKP (Xem công thức bên dưới có phù hợp hay không?)

Tính độ hữu hiệu theo công thức Abbootts

H (%) = [(C -T)/C]x100

Trong đó: H: là độ hữu hiệu

C: số cây sống (hoặc số chồi) ở nghiệm thức đối chứng

T: số cây sống (hoặc số chồi) ở nghiệm thức xử lý

Phân tích thống kê

Số liệu khảo sát hiệu quả ức chế thực vật được phân tích phương sai (ANOVA) theo thí nghiệm một nhân tố bố trí khối hoàn toàn ngẫu nhiên và so sánh sự khác nhau giữa kết quả trung bình của tất cả các nghiệm thức qua phép thử SNK (Student-Newman-Keuls) với phần mềm xử lý thống kê ARM 2023.6 (Agriculture Research Management).

3. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU VÀ THẢO LUẬN

3.1 Hiệu quả quản lý cỏ hậu nảy mầm từ dịch chiết lá SNV60 và thuốc hoá học

Kết quả khảo sát hiệu quả ức chế cỏ lồng vực nước ở thời điểm 6 NSKP (Bảng 3, hình 1) cho thấy ở nồng độ 0,24g/ml không có khả năng ức chế cỏ lồng vực nước, ở hai nồng độ cao hơn là 0,48 và 0,96g/ml cho hiệu quả ức chế thấp chỉ 8,3% và không khác biệt giữa hai nghiệm thức, hiệu quả diệt cỏ của thuốc hóa học là 98,3%. Ở thời điểm 14 NSKP, hiệu quả ức chế cỏ lồng vực nước của hai nồng độ 0,48 và 0,96g/ml có sự cải thiện ở mức 23,57 và 26,37%. Có thể thấy, nồng độ dịch trích lá SNV60 ở nồng độ 0,48 và 0,96g/ml có khả năng làm giảm sự phát triển số chồi trên cỏ lồng vực nước. Đối với nghiệm thức sử dụng thuốc trừ cỏ hóa học Xevelo 120EC cho thấy hiệu quả quản lý cỏ gần như tuyệt đối ở thời điểm 6 NSKP lần lượt trên cỏ lồng vực nước, cỏ đuôi phụng và cỏ chát là 98,3%; 96,7% và 98,3%, tương tự ở thời điểm 14 NSKP là 100% trên cỏ ba loại cỏ, kết quả này tương đồng với nghiên cứu của Miller (2018), theo đó việc kết hợp hai hoạt chất thuốc hoá học trừ cỏ florpyrauxifen-benzyl và cyhalofop cho khả năng kiểm soát cỏ lồng vực nước (*Echinochloa crus-galli*) là 98% và cỏ gấu tàu *(Cyperus esculentus)* là 88%.

Hiệu quả ức chế của dịch trích lá SNV60 lên

sự phát triển chồi cỏ đuôi phụng và cỏ chác cho thấy ở nồng độ 0,48 và 0,96g/ml có khả năng ức chế tốt với hiệu quả ức chế chồi ở thời điểm 14 NSKP lần lượt trên cỏ đuôi phụng là 50% còn trên cỏ chác là 44,8 và 48,53%. Dịch trích lá SNV60 với nồng độ 0,48 và 0,96g/ml có khả năng ức chế sự phát triển chồi cỏ lồng vực nước, cỏ đuôi phụng và cỏ chác, hiệu quả ức chế giữa hai nồng độ này lên sự phát triển chồi của 3 loài cỏ không khác biệt ý nghĩa thống kê. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Thi *et al*, (2008b), theo đó số chồi cỏ lồng vực nước ở giai đoạn 14 và 42 ngày cũng bị ức chế và giảm đáng kể khi sử dụng bột cây dưa leo làm chất đối kháng. Vì vậy, dịch trích lá SNV60 ở mức nồng độ 0,48g/ml sẽ được tiếp tục tiến hành các thí nghiệm phối hợp với các chất phụ gia cho hiệu quả quản lý cỏ tốt nhất.

Bảng 3. Hiệu quả quản lý (%) cỏ hậu nảy mầm từ dịch chiết lá cây SNV60 trên số chồi cỏ lồng vực nước, cỏ đuôi phụng và cỏ chác thời điểm 6, 14 NSKP

Nghiệm thức	Nồng độ xử lý	Tỷ lệ ức chế (%)					
		6 NSKP			14 NSKP		
		LVN	DP	Chac	LVN	DP	Chac
Lá SNV60	0,24g/ml	0^{c}	$18,3^{d}$	$3,3^{d}$	$11,13^{c}$	$42,1^{b}$	$33,97^{c}$
	0,48g/ml	$8,3^{b}$	$31,7^{c}$	$33,3^{c}$	$23,57^{b}$	50^{b}	$44,8^{bc}$
	0,96g/ml	$8,3^{b}$	$38,3^{b}$	$53,3^{b}$	$26,37^{b}$	50^{b}	$48,53^{b}$
Xevelo 120EC	1,25lit/ha	$98,3^{a}$	$96,7^{a}$	$98,3^{a}$	100^{a}	100^{a}	100^{a}
CV		*8,7*	*4,77*	*8,11*	*6,7*	*8,24*	*10,31*

Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng một cột và hàng có chữ cái thường theo sau giống nhau không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua kiểm định SNK. NSKP: Ngày sau khi phun.



Hình 1. Khả năng ức chế của dịch chiết lá SNV60 ở các nồng độ khác nhau và thuốc hoá học Xevelo 120EC lên chiều dài thân cỏ lồng vực nước ở thời điểm 6 NSKP
(Ghi chú: a: Đối chứng, b: Lá SNV60 nồng độ 0,24g/m, c: lá SNV60 nồng độ 0,48g/ml, d: lá SNV60 nồng độ 0,96g/ml, e : Xevelo 120EC)

3.2 Hiệu quả quản lý cỏ hậu nảy mầm từ dịch chiết lá SNV60 với chất phụ gia phù hợp

Khảo sát hiệu quả quản lý cỏ hậu nảy mầm từ hỗn hợp dịch chiết lá SNV60 ở nồng độ 0,48g/ml với các chất phụ gia (Bảng 4, hình 2) cho thấy nghiệm thức kết hợp với Esterified Vegetable oil cải thiện đáng kể khả năng ức chế sự phát triển chồi cỏ lồng vực nước, cỏ đuôi phụng, cỏ chác ở

thời điểm 6 ngày và 9 NSKP tương ứng là 44,1, 37,2 và 41,7%. Trong khi đó ở thời điểm 6 ngày và 9 NSKP, hỗn hợp dịch trích lá SNV60 ngày tuổi kếp hợp với Lauryl alkyl sulfonet không cho thấy sự cải thiện nhiều về hiệu quả ức chế cỏ dại so với nghiệm thức không phối trộn chất phụ gia.

Hiệu quả quản lý cỏ dại của nghiệm thức dịch trích lá SNV60 có kết hợp phụ gia Esterified Vegetable oil ở thời điểm 14 NSKP tiếp tục duy trì ở mức cao trên cả ba loại cỏ lồng vực nước, cỏ đuôi phụng và cỏ chác với hiệu quả ức chế chồi tương ứng là 58,3, 50,9, 46,5%, khác biệt hoàn toàn so với nghiệm thức không sử dụng phụ gia và nghiệm thức kết hợp phụ gia Lauryl alkyl sulfonet *(Bảng 5).* Ở thời điểm 28 NSKP cho thấy nghiệm thức dịch trích lá SNV60 kết hợp phụ gia Esterified vegetable oil tiếp tục cho hiệu quả rất cao đối với sự phát triển của cỏ lồng vực nước với 62,9%. Ngoài ra, tại thời điểm khảo sát này có thể thấy hiệu quả ức chế sự phát triển cỏ lồng vực nước của nghiệm thức dịch chiếc lá SNV60 không sử dụng phụ gia và nghiệm thức kết hợp phụ gia Lauryl alkyl sulfonet đều cho hiệu quả khá tốt ở mức 47,9% và 50,3%, như vậy có thể thấy các thành phần chất đối kháng có trong lá cây SNV60 có khả năng làm giảm quá trình sinh trưởng và phát triển của cây cỏ lồng vực nước trong thời gian dài sau khi phun thuốc (bảng 5, hình 2).

Kết quả thí nghiệm này được phù hợp với nghiên cứu của Kirkwood (1993), theo đó việc sử dụng các chất hoạt động bề mặt, dầu khoáng và dầu thực vật (vegetable oils), chất nhủ hóa chẳng hạn như amoni sunfat - $(NH_4)_2SO_4$ có thể làm tăng đáng kể hoạt tính của thuốc diệt cỏ phun qua tán lá. Cũng tại thời điểm 28 NSKP, hầu hết cỏ đuôi phụng và cỏ chác trong các chậu thí nghiệm đều chết, chỉ còn lại cỏ lồng vực nước và lúa, hiện tượng này cho thấy có cạnh tranh sinh học giữa các loài cỏ trong cùng một môi trường sống, trong đó cỏ Lồng vực nước có khả năng phát triển mạnh nhất và ảnh hưởng đến sự sinh trưởng phát triển của hai loài cỏ còn lại.

Bảng 4. Hiệu quả quản lý (%) cỏ hậu nảy mầm từ dịch chiết lá cây SNV60phối hợp với các phụ gia phù hợp trên cỏ lồng vực nước, cỏ đuôi phụng và cỏ chác thời điểm 6, 9 NSKP

Nghiệm thức	Nồng độ xử lý	Tỷ lệ ức chế (%)					
		6 NSKP			9 NSKP		
		LVN	DP	Chac	LVN	DP	Chac
SNV60	0,48g/ml	15,3^{d}	27,1^{c}	31,7^{c}	16,9^{d}	27,1^{c}	30,0^{c}
SNV60 / Esterified Vegetable oil	0,48g/ml; 0,08%	44,1^{b}	37,2^{b}	41,7^{b}	44,1^{b}	37,2^{b}	41,7^{b}
SNV60 / Lauryl alkyl sulfonet	0,48g/ml; 0,08%	23,8^{c}	28,8^{c}	35b^{c}	23,7^{c}	28,8^{c}	35^{bc}
Xevelo 120EC	0,25%	93,2^{a}	93,2^{a}	98,3^{a}	96,6^{a}	98,3^{a}	98,3^{a}
CV		5,91	7,08	7,74	7,29	6,3	7,8

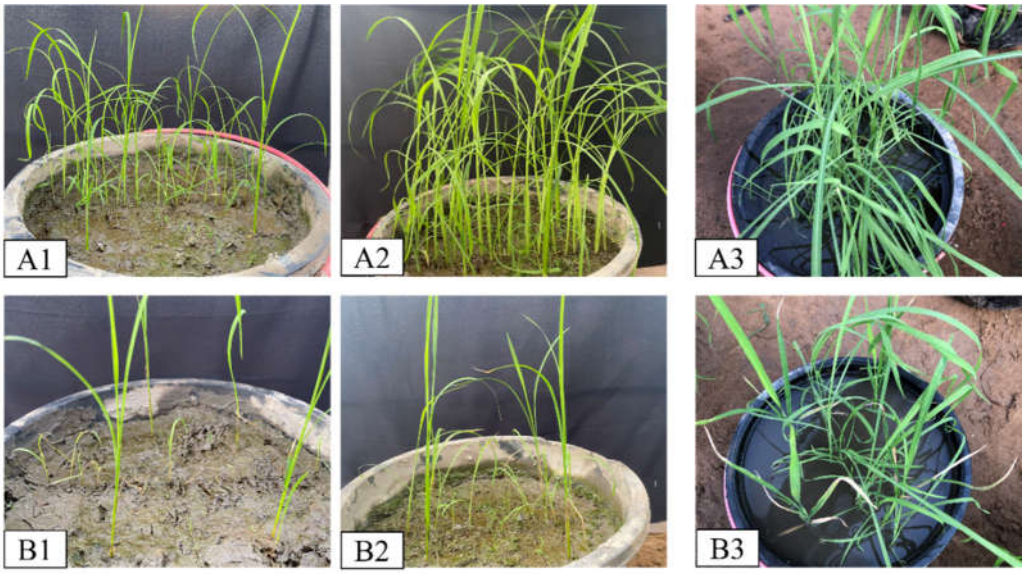
Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng một cột và hàng có chữ cái thường theo sau giống nhau không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua kiểm định SNK.

Bảng 5. Hiệu quả quản lý (%) cỏ hậu nảy mầm từ dịch chiết lá cây SNV60 phối hợp với các phụ gia phù hợp trên cỏ lồng vực nước, cỏ đuôi phụng và cỏ chác thời điểm 14, 28 NSKP

Nghiệm thức	Nồng độ xử lý	Tỷ lệ ức chế (%)			
		14 NSKP			28 NSKP
		LVN	DP	Chac	LVN
SNV60	0,48g/ml	20^{d}	32,2^{c}	26,8^{d}	47,9^{c}
SNV60/ Esterified Vegetable oil	0,48g/ml; 0,08%	58,3^{b}	50,9^{b}	46,5^{b}	62,9^{b}

Nghiệm thức	Nồng độ xử lý	Tỷ lệ ức chế (%)			
		14 NSKP			28 NSKP
		LVN	DP	Chac	LVN
SNV60/ Lauryl alkyl sulfonet	0,48g/ml; 0,08%	26,7^{c}	32,2^{c}	33,9^{c}	50,3^{c}
Xevelo 120EC	0,25%	100^{a}	98,3^{a}	98,2^{a}	100^{a}
CV		5,39	4,98	5,68	4,28

Ghi chú: Các giá trị trung bình trong cùng một cột và hàng có chữ cái thường theo sau giống nhau không khác biệt ở mức ý nghĩa 5% qua kiểm định SNK.



Hình 2. Khả năng ức chế của hỗn hợp dịch chiết lá cây SNV60 với phụ gia Esterified Vegetable oil lên sự phát triển cỏ lồng vực nước ở thời điểm 6, 14, 28 NSKP
(A1, A2, A3): Đối chứng thời điểm 6,14,28 NSKP,
(B1, B2, B3): Lá SNV + Esterified Vegetable oil thời điểm 6,14,28 NSKP)

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

Hiệu quả ức chế thực vật của dịch trích MeOH từ lá cây SNV60 xử lý giai đoạn hậu nảy mầm trong điều kiện nhà lưới cho thấy lá SNV60 ở nồng độ 0,48g/ml và 0,96g/ml có khả năng ức chế sự phát triển của cỏ lồng vực nước, cỏ đuôi phụng, cỏ chác. Dịch trích lá SNV60 kết hợp với chất phụ gia *Esterified Vegetable oil* cho hiệu quả ức chế sự phát triển cỏ lồng vực nước, cỏ đuôi phụng, cỏ chác tốt nhất so với dịch trích không sử dụng phụ gia và khi phối hợp dịch trích với phụ gia *Lauryl alkyl sulfonet. Như vậy,* dịch trích lá SNV60 kết hợp với chất phụ gia *Esterified Vegetable oil có thể được nghiên cứu tiếp theo để ứng dụng trong việc quản lý* cỏ lồng vực nước, cỏ đuôi phụng, cỏ chác ở điều kiện ngoài đồng.

Lời cảm ơn

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

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Dương Văn Chín và Hoàng Anh Cung, 2005. Cỏ dại phổ biến tại Việt Nam, Xuất bản lần thứ 2. 488 trang.

2. Trần Vũ Phến, 2005. Cỏ dại và biện pháp quản lý. Khoa Nông Nghiệp và Sinh Học Ứng Dụng trường Đại học Cần Thơ. Cần Thơ. 130 trang.

3. Nguyễn Văn Tuất, Hoàng Anh Cung, Nguyen Thị Tân và Nguyễn Hồng Sơn, 2002. Cỏ dại trên ruộng lúa nước và biện pháp phòng trừ, trong: "Cây lúa Việt Nam thế kỷ 20 - Tập II". Nhà xuất bản Nông nghiệp Hà Nội, trang: 410 - 470.

4. Alsaadawi, I. S., A. K. Sarbout and L. M. Al-Shamma, 2012. Differential allelopathic potential of sunflower (*Helianthus annuus* L.) genotypes on weeds and wheat (*Triticum aestivum* L.) crop. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 58(10):1139-1148.

5. Burkill I., 1935. A Dictionary of the Economic Products of the Malay Peninsula. Volumes 1 and 2. London: Governments of the Straits Settlements and Federated Malay States, Crown Agents for the Colonies. 2402 pp.

6. Céspedes, C. L., J. C. Marín, M. Domínguez, J. G. Avila and B. Serrato, 2006. Plant growth inhibitory activities by secondary metabolites isolated from Latin American flora. *Advances in Phytomedicine*, 2:373-410.

7. Chin, D.V., 2001. Biology and management of barnyardgrass, red sprangletop and weedy rice. *Weed Biology and Management*, *1*(1), pp.37-41.

8. Cussans G.W., Raudnius S., Brain P. and Cumberworth S. 1996. Effect of depth of seed burial and soil aggregate size on seedling emergence of Alopecurus myosuroides, Galium aparine, Stellaria media and wheat. Weed Res. 36, 133–141.

9. Häfliger E & Scholz H, 1981. Grass Weeds 2. Ciba Geigy, Varese, Italy.

10. Holm L.G., Plucknett D.L., Pancho J.V., Herberger J.P., 1991. The World's Worst Weeds: Distribution and Biology. Malabar, FL, USA: The University Press of Hawaii. 609 pp.

11. Jaybhaye, J., Kakade, S. U., Deshmukh, J. P., Thakare, S. S., & Solanke, M. S., 2020. Effect of Pre and Post Emergence Herbicides on Nutrients Uptake and Soil Microflora in Maize. Ind. J. Pure App. Biosci, 8(3), 528-533.

12. Kirkwood, R. C., 1993. Use and mode of action of adjuvants for herbicides: a review of some current work. Pesticide Science, 38(2-3), 93-102.

13. Lazarides, M., 1980. The genus Leptochloa Beauv.(Poaceae, Eragrostideae) in Australia and Papua New Guinea. *Brunonia*, *3*(2), pp.247-269.

14. Manidool C, 1992. *Leptochloa chinensis* (L.) Nees. In: Plant Resources of Southeast Asia. 4. Forages (eds L Mannetje & RM Jones), 149–150.

15. Manthey, F. A., Nalewaja, J. D., & Szelezniak, E. F., 1989. Herbicide-oil-water emulsions. Weed Technology, 3(1), 13-19.

16. Mata, R., I. Rivero-Cruz, B. Rivero-Cruz, R. Bye and B. N. Timmermann, 2002. Sesquiterpene lactones and phenylpropanoids from *Cosmos* pringlei. *Journal of natural products*, 65(7):1030-1032.

17. Miller, M. R., & Norsworthy, J. K., 2018. Florpyrauxifen-benzyl weed control spectrum and tank-mix compatibility with other commonly applied herbicides in rice. Weed Technology, 32(3), 319-325.

18. Moody, K., 1990, "Weeds: generating populations, field sampling, and data analysis", *Crop Loss Assessment in Rice*, IRRI Los Baños, Laguna, Philippines, pp 75-86.

19. Pons T.L., Utomo I.H., 1985. Competition of four selected weed species with rice. Biotropical Bulletin of Tropical Biology, 23, 23–36.

20. Rao A.N., Johnson D.E., Sivaprasad B., Ladha J.K., Mortimer A.M., 2007. Weed management in direct-seeded rice. Advances in Agronomy, 93, 153–255.

21. Respatie, Dyah, *et al.* "The potential of Cosmos sulphureus flower extract as a bioherbicide for Cyperus rotundus." Biodiversitas Journal of Biological Diversity 20.12, 2019.

22. Thi, H. L., C. H. Lin, R. J. Smeda and F. B. Fritschi, 2014. Isolation and purification of growth-inhibitors from Vietnamese rice cultivars. *Weed biology and management*, 14(4):221-231.

23. Thi, H. L., T. Toshiaki, S. Kiyotake, D. Van Chin and H. Kato-Noguchi, 2008a. Allelopathy and the allelothathic activity of a phenylpropanol from cucumber plants. *Plant growth regulation*, 56(1):1-5.

24. Thi, H. L., P. Thi Phuong Lan, D. Van Chin and H. Kato-Noguchi, 2008b. Allelopathic potential of cucumber (*Cucumis sativus*) on barnyardgrass (*Echinochloa* crus-galli). *Weed biology and management*, 8(2):129-132.

Phản biện: **PGS.TS. Nguyễn Văn Viên**