

ĐÁNH GIÁ TIỀM NĂNG ĐỐI KHÁNG THỰC VẬT (ALLELOPATHY) CỦA CỎ MAY (*Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin.) TRONG CÁC ĐIỀU KIỆN SÀNG LỌC KHÁC NHAU

Phan Trung Thắng¹, Nguyễn Văn Viên¹,
Nguyễn Thanh Nhung², Nguyễn Hà Trang Linh², Trần Đăng Khánh^{2*}

¹Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam

²Viện Di truyền Nông nghiệp

*Tác giả liên hệ: tdkhanh@vnua.edu.vn

Ngày nhận bài: 03.03.2021

Ngày chấp nhận đăng: 21.10.2022

TÓM TẮT

Cỏ may (*Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin.) là cây lưu niên thuộc họ lúa *Poaceae* (Gramineae). Mục đích của nghiên cứu này là đánh giá tiềm năng đối kháng thực vật của cỏ may trong các điều kiện thí nghiệm khác nhau. Trong điều kiện phòng thí nghiệm, nồng độ 50 g/l bột cỏ may gây ức chế khá rõ rệt tới sự sinh trưởng và phát triển của cây chỉ thị (cỏ lồng vực, lúa và đậu xanh), ức chế trung bình các công thức lần lượt là 56,86%; 52,61%; 46,24% tương ứng. Đặc biệt, bột cỏ may ức chế mạnh mẽ tới khả năng phát triển rễ của các cây chỉ thị. Trong điều kiện nhà lưới, tỉ lệ nảy mầm và chiều dài thân của cỏ lồng vực đều thấp hơn so với đối chứng ở nồng độ 200 g/m². Trong điều kiện đồng ruộng, bột cỏ may vẫn thể hiện tính ức chế khá mạnh tới sinh khối của cỏ lồng vực, giống như các thí nghiệm trong phòng và trong điều kiện nhà lưới. Ước chế trung bình công thức cao nhất là 37,6%. Ngoài ra, bột cỏ may không những kìm hãm sự phát triển của cỏ dại còn làm tăng năng suất của lúa so với đối chứng.

Từ khóa: Cỏ may (*Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin.), đối kháng thực vật, cây chỉ thị (cỏ lồng vực, lúa, đậu xanh).

Evaluation of the Allelopathic Potential of Love Grass (*Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin.) Among the Different Screening Conditions

ABSTRACT

Love grass, *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin., is a perennial grass of the family *Poaceae*. In this study, the allelopathic potential of this grass was evaluated in different screening conditions. In bioassay, the seedlings of barnyardgrass, rice and mung bean were significantly inhibited at the concentration of 50 g/l of love grass powder; the average inhibition was 56.86%, 52.61% and 46.24%, respectively. Especially, the root growth of the indicator plants was remarkably suppressed. In net house conditions, the germination rate and shoot length of barnyardgrass were inhibited compared with the control treatments. Application of 200 g/m² of the lovegrass powder, the average inhibition was the highest by 42.14%. In the field trial condition, the biomass (fresh weight and dry weight) of barnyardgrass was significantly suppressed which was similar to the net house condition. The highest average inhibition was 37.6%. Moreover, applying 200 g/m² of *C. aciculatus* powder reduced the biomass of weeds and simultaneously increased rice yield compared with the control.

Keywords: Love grass (*Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin.), allelopathy, barnyardgrass, indicator plants.

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cỏ dại là thực vật không mong muốn làm giảm năng suất cây trồng đáng kể. Để kiểm soát

cỏ dại, một số phương pháp truyền thống được áp dụng bao gồm làm cỏ bằng tay, sử dụng nước, làm đất hay kỹ thuật thâm canh, luân canh đã được áp dụng. Tuy vậy, những phương pháp này

thường phụ thuộc nhiều vào điều kiện thời tiết, tồn thời gian, công sức và không phù hợp với xu thế đô thị hóa như ở nước ta. Hiện nay, việc tăng cường sử dụng thuốc diệt cỏ tổng hợp ngày càng trở nên phổ biến do thiếu hụt nguồn nhân công lao động trong lĩnh vực nông nghiệp. Thực tế cho thấy, sử dụng thuốc diệt cỏ có thể giảm thiểu thời gian kiểm soát cỏ dại và ổn định năng suất lúa. Tuy nhiên, do quá lạm dụng và phụ thuộc vào thuốc diệt cỏ để diệt trừ cỏ dại hiện đang là một vấn đề nghiêm trọng ở nước ta, dẫn đến ô nhiễm môi trường đặc biệt là môi trường đất (mất cân bằng hệ vi sinh vật đất, thay đổi tính chất lý hóa cũng như làm giảm các chất dinh dưỡng trong đất), các sản phẩm nông nghiệp không an toàn và ảnh hưởng đến sức khỏe con người, ngoài ra đã xuất hiện một số loài cỏ dại có khả năng kháng thuốc diệt cỏ (Khanh & cs., 2006a).

Cây cỏ may (*Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin.) là cây lưu niên thuộc họ lúa Poaceae (Gramineae). Cỏ may có thân mọc thẳng, phân đốt, cao khoảng 20-50cm, đặc biệt cụm hoa cỏ may có màu tím than hoặc nâu tím, quả chín thường bám vào các vật thể khác để phát tán. Cây cỏ may được phát hiện mọc hoang ở hầu hết các vùng trên cả nước và có mặt ở nhiều quốc gia vùng châu Á như Trung Quốc, Ấn Độ, Thái Lan... Ngoài tác hại xâm lấn, cỏ may có công dụng lợi tiểu, điều trị vàng da, viêm đường hô hấp, giải độc mật gan, kháng viêm, giảm đau và được sử dụng như cây dược liệu ở nhiều quốc gia trên thế giới (Anisuzzaman & cs., 2007). Tính đối kháng thực vật (allelopathy) có thể được hiểu một cách đơn giản là khả năng ức chế hoặc kích thích sinh trưởng của cây trồng này sang cây trồng khác thông qua con đường hóa sinh. Khái niệm tính đối kháng thực vật lần đầu được Molisch (1937) mô tả “là tương tác hóa học có lợi hoặc bất lợi của thực vật, kể cả vi sinh vật”. Thuật ngữ “tính đối kháng” đã có một vài thay đổi, sau đó được định nghĩa là “sự tương quan hoá sinh giữa các thực vật với nhau (kể cả vi sinh vật), hay là một tác động trực tiếp hay gián tiếp, có lợi hoặc bất lợi (kìm hãm hoặc kích thích sinh trưởng) giữa các cây trồng, thông qua việc sản sinh và phóng thích các hợp chất hoá học

(độc tố) vào môi trường sống” (Rice, 1984). Trong tự nhiên, thực vật sản sinh ra nhiều hợp chất thứ cấp được gọi là chất đối kháng thực vật (allelochemicals), nhiều chất trong số này có khả năng ảnh hưởng đến sự sinh trưởng và phát triển của những thực vật bên cạnh. Các cây trồng ức chế cỏ dại thông qua việc giải phóng các độc tố (phytotoxin) vào môi trường bằng cách tiết dịch gốc hoặc từ sự phân hủy tàn dư thực vật. Thực vật hiện có khoảng 750.000 loài, trong đó có 5-15% trong số chúng có hoạt tính sinh học và từ 400.000 loài thì chỉ có 10.000 loài có đặc tính đối kháng (Khanh & cs., 2018). Đến nay chất đối kháng thực vật được phân loại thành nhiều nhóm khác nhau bao gồm nhóm alkaloids, flavonoids, phenols, tanins, terpenes, ketones, cinnamic, lactones, steroids, benzoquinones, axit hữu cơ và axit béo (Cheng & Cheng, 2015).

Một số cây trồng có tiềm năng ức chế cỏ dại cao như: dây tơ hồng vàng (*Cuscuta hygrophiae*), cỏ stylo (*Stylosanthes guianensis*), xuyên chi (*Biden pilosa*), chanh leo (*Passiflora edulis*), xoan (*Azadirachta indica*), keo dậu (*Leucaena glauca*) (Khanh & cs., 2006a; Khanh & cs., 2006b), tơ hồng (*Cuscuta hygrophiae*) (Khanh & cs., 2008) hướng dương (*Helianthus annuus* L.) (Leather, 1983), thuốc lá (*Nicotiana tabacum* L.) (Patrick & Koch, 1963) và cỏ lồng vực (*Echinochloa crus-galli*) (Khanh & cs., 2018b). Ngày càng có nhiều nghiên cứu về tính đối kháng thực vật đã được công bố, tính đối kháng thực vật được ứng dụng trong nông nghiệp nhằm tìm kiếm các giải pháp thay thế thuốc diệt cỏ hóa học tổng hợp trong việc kiểm soát cỏ dại và có nhiều tài liệu cho rằng tính đối kháng thực vật có khả năng quản lý cỏ dại như nguồn thuốc diệt cỏ từ tự nhiên (Ahn & cs., 2005). Để giảm thiểu sự lệ thuộc vào thuốc diệt cỏ hóa học tổng hợp và đồng thời phát triển và duy trì nền nông nghiệp bền vững, thân thiện với môi trường là nhiệm vụ cấp bách của các nhà khoa học hoạt động trong lĩnh vực nông nghiệp. Tuy nhiên, việc phòng trừ cỏ dại bằng phương pháp sinh học vẫn là lĩnh vực mới và chưa được tập trung nghiên cứu nhiều ở Việt Nam.

Do vậy, mục tiêu chính của nghiên cứu này là đánh giá tiềm năng đối kháng thực vật của cây cỏ may (*C. aciculatus* (Retz.) Trin.) trong các điều kiện phòng thí nghiệm, nhà lưới và trên đồng ruộng, từ đó làm cơ sở khoa học để tách chiết, xác định thành phần các hợp chất thứ cấp, có thể sử dụng như thuốc diệt cỏ sinh học, góp phần phòng trừ cỏ dại hướng tới phát triển nông nghiệp bền vững.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- **Vật liệu:** Cây cỏ may (*C. aciculatus* (Retz.) Trin.) được thu thập tại xã Sài Sơn, huyện Quốc Oai, Hà Nội. Các hạt cây chỉ thị bao gồm đỗ xanh (*Vigna radiata*), hạt lúa Khang dân 18 (*Oryza sativa* L.), hạt cỏ Lông vực (*Echinochloa crus-galli* L.), được Phòng Kỹ thuật Di truyền, Viện Di truyền Nông nghiệp cung cấp.

- **Xử lý vật liệu:** Mẫu cỏ may (CM) giai đoạn phát triển thân lá (phần phát triển trên mặt đất) được thu thập, sấy khô ở nhiệt độ 60°C đến độ ẩm 5%. Cuối cùng, các mẫu được nghiền thành bột tới mức độ chia nhỏ < 4mm. Bột vật liệu được sử dụng trong các thí nghiệm đánh giá trong điều kiện phòng thí nghiệm, nhà lưới và trên đồng ruộng. Trước khi thực hiện thí nghiệm, tỉ lệ nảy mầm của cây chỉ thị kiểm tra ngẫu nhiên trên đĩa Petri, đảm bảo tỉ lệ nảy mầm của hạt cây chỉ thị vượt quá 90% (Xuan & cs., 2004).

2.2. Đánh giá ảnh hưởng của bột cỏ may đến sự sinh trưởng của cây chỉ thị trong điều kiện phòng thí nghiệm

- **Địa điểm thực hiện:** Bộ môn Kỹ thuật Di truyền, Viện Di truyền Nông nghiệp, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam.

Phương pháp đánh giá tính đối kháng trong điều kiện phòng thí nghiệm được thực hiện theo Fujii & Hiradate (2007).

- **Môi trường sử dụng:** Môi trường thạch 5%. Thành phần: Thạch (agar), nước cất.

- **Pha chế:** Đun sôi hoà tan agar với nước cất theo tỉ lệ: agar/nước cất: 5 g/l, để nguội tại nhiệt

độ trong phòng. Bột CM được pha với **môi trường thạch** các nồng độ khác nhau gồm: 50 g/l, 25 g/l, 12,5 g/l và 6,2 g/l, để đánh giá tính đối kháng trong điều kiện phòng thí nghiệm. Dung dịch được đổ vào cốc nhựa: Hấp khử trùng môi trường chứa bột vật liệu thu thập tại 121°C trong 15 phút. Sau khi hấp, để nguội 45-50°C đổ 250 ml/cốc nhựa.

- **Phương pháp:** 20 hạt của từng loại cây chỉ thị được đặt trên mặt môi trường thạch. Công thức đối chứng chỉ sử dụng agar và nước cất. Mỗi công thức được tiến hành với 3 lần nhắc lại. Các mẫu thí nghiệm được để trong tủ điều tiết sinh trưởng ở nhiệt độ 25°C, 4.000lux, thời gian chiếu sáng: 9:00-17:00h, độ ẩm: 75%. Sau 7 ngày các chỉ tiêu: tỉ lệ nảy mầm, chiều cao thân, độ dài rễ, khối lượng tươi, khối lượng khô của các cây chỉ thị được đo đếm so với đối chứng.

Ước chế trung bình được tính theo công thức: Ước chế trung bình (%) = $[1 - (A_{ct}/A_{dc})] \times 100$.

Trong đó: A_{ct} : tỉ lệ nảy mầm, chiều dài thân, độ dài rễ, khối lượng tươi, khối lượng khô cây chỉ thị của các công thức; A_{dc} : tỉ lệ nảy mầm, chiều dài thân, độ dài rễ, khối lượng tươi, khối lượng khô cây chỉ thị của đối chứng.

2.3. Đánh giá ảnh hưởng của bột cỏ may đến sự sinh trưởng của cỏ lông vực trong điều kiện nhà lưới

Phương pháp đánh giá tính đối kháng thực vật trong điều kiện nhà lưới được thực hiện theo phương pháp Khanh & cs. (2009).

- **Địa điểm thực hiện:** Bộ môn Bảo vệ thực vật, Khoa Nông học, Học viện Nông nghiệp Việt Nam.

- **Phương pháp:** 3kg đất tự nhiên được khử trùng tại 121°C trong 15 phút nhằm loại bỏ tạp chất, mầm bệnh, nấm mốc, sau đó phơi khô được bổ sung vào chậu nhựa (đường kính 25cm, dung tích 7 lít) và được làm ẩm với 1 lít nước. Hạt cỏ lông vực được tráng nhiều lần bằng nước cất. Mỗi chậu thí nghiệm được gieo đều 20 hạt cỏ lông vực trên bề mặt đất trong chậu. Hai mươi hạt cỏ lông vực được đặt thành 5 × 4 (hạt × hàng) trên đất ẩm. Bột vật liệu được bón đều trên bề mặt chậu thí nghiệm với các công thức có liều

Đánh giá tiềm năng đối kháng thực vật (allelopathy) của cây cỏ may (*Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin.) trong các điều kiện sàng lọc khác nhau

lượng: 200, 150, 100 và 50 g/m². Chậu đối chứng chỉ sử dụng nước. Mỗi công thức được nhắc lại 3 lần:

CT1: Sau khi tưới nước, bột CM được bón đều trên bề mặt chậu thí nghiệm với liều lượng 50 g/m². Mỗi chậu thí nghiệm được tưới nước vào 2 đợt: ngày thứ 01, ngày thứ 15 sau khi bón bột vật liệu, mực nước trên chậu là 3cm từ bề mặt.

CT2: Sau khi tưới nước, bột CM được bón đều trên bề mặt chậu thí nghiệm với liều lượng 100 g/m². Mỗi chậu thí nghiệm được tưới nước vào 2 đợt: ngày thứ 01, ngày thứ 15 sau khi bón bột vật liệu, mực nước trên chậu là 3cm từ bề mặt.

CT3: Sau khi tưới nước, bột CM được bón đều trên bề mặt chậu thí nghiệm với liều lượng 150 g/m². Mỗi chậu thí nghiệm được tưới nước vào 2 đợt: ngày thứ 01, ngày thứ 15 sau khi bón bột vật liệu, mực nước trên chậu là 3cm từ bề mặt.

CT4: Sau khi tưới nước, bột CM được bón đều trên bề mặt chậu thí nghiệm với liều lượng 200 g/m². Mỗi chậu thí nghiệm được tưới nước vào 2 đợt: ngày thứ 01, ngày thứ 15 sau khi bón bột vật liệu, mực nước trên chậu là 3cm từ bề mặt.

Các chậu thí nghiệm được đặt trong điều kiện nhà lưới, nhiệt độ 25-30°C như sơ đồ mô tả trong hình 1.

Sau 30 ngày đo đếm tỉ lệ nảy mầm, cân khối lượng tươi, khối lượng khô, đo chiều dài thân của cỏ lồng vực ở từng chậu thí nghiệm được đo đếm và so sánh với đối chứng.

Ước chế trung bình được tính theo công thức thức (Khanh & cs., 2009):

$$\text{Ước chế trung bình (\%)} = [1 - (A_{ct}/A_{dc})] \times 100.$$

Trong đó: A_{ct}: tỉ lệ nảy mầm, khối lượng tươi, khối lượng khô, chiều dài thân cỏ lồng vực của các công thức; A_{dc}: tỉ lệ nảy mầm, khối lượng

tươi, khối lượng khô, chiều dài thân cỏ lồng vực của đối chứng.

2.4. Đánh giá ảnh hưởng của bột cỏ may đến sự sinh trưởng của cỏ lồng vực trong điều kiện trên đồng ruộng

Phương pháp đánh giá tính đối kháng thực vật trong điều kiện đồng ruộng được thực hiện theo phương pháp của Khanh & cs. (2009).

Địa điểm thực hiện: Khu vực ruộng thí nghiệm của Bộ môn Kỹ thuật Di truyền, Viện Di truyền nông nghiệp, xã Lại Yên, huyện Hoài Đức, Hà Nội.

Phương pháp: Ruộng thí nghiệm được phân lô với kích thước 1m × 1m (Mỗi ô 1m² là 1 công thức), lặp lại 3 lần, không sử dụng thuốc diệt cỏ. Mạ 15 ngày tuổi được cấy vào mỗi lô thí nghiệm với mật độ: hàng cách hàng 20cm, cây cách cây 10cm (20cm × 10cm). 50 hạt cỏ lồng vực được gieo đều vào các ô thí nghiệm, xen đều giữa mỗi hàng mạ. Bờ các lô thí nghiệm được bọc nilong để tránh nước rò rỉ từ các lô thí nghiệm khác sang. Tất cả các ô thí nghiệm được bón phân bón (N, P₂O₅, K₂O với tỉ lệ tương ứng 8,0; 6,0; 6,0 g/m²) trước khi cho nước vào ruộng 01 ngày (Hình 2).

Các công thức thực hiện như sau:

CT1: Sau 2 ngày cấy mạ, bột CM liều lượng 0,5 tấn/ha được bón xen giữa các hàng mạ, trải đều trên toàn bộ ô thí nghiệm.

CT2: Sau 2 ngày cấy mạ, bột CM liều lượng 1,0 tấn/ha được bón xen giữa các hàng mạ, trải đều trên toàn bộ ô thí nghiệm.

CT3: Sau 2 ngày cấy mạ, bột CM liều lượng 1,5 tấn/ha được bón xen giữa các hàng mạ, trải đều trên toàn bộ ô thí nghiệm.

ĐC	x.CT1	x.CT2	x.CT3	x.CT4
ĐC	x.CT1	x.CT2	x.CT3	x.CT4
ĐC	x.CT1	x.CT2	x.CT3	x.CT4

Chú thích: x: Bột cỏ may.

Hình 1. Sơ đồ thí nghiệm trong điều kiện nhà lưới

ĐC	ĐC	x.CT1	x.CT1	x.CT1	x.CT2	x.CT2	x.CT2
	ĐC	x.CT3	x.CT3	x.CT3	x.CT4	x.CT4	x.CT4

Chú thích: x: Bột cỏ may; ĐC: đối chứng.

Hình 2. Sơ đồ thí nghiệm trong điều kiện đồng ruộng

CT4: Sau 2 ngày cấy mạ, bột CM liều lượng 2,0 tấn/ha được bón xen giữa các hàng mạ, trải đều trên toàn bộ ô thí nghiệm.

Lô thí nghiệm đối chứng không xử lý bất cứ thuốc diệt cỏ hay xử lý bột cây thu thập. Ba mươi ngày sau khi xử lý, cân khối lượng tươi, trọng lượng khô, đo chiều dài thân cỏ của cỏ được thu thập và xác định.

Ước chế trung bình được tính theo công thức (Khanh & cs., 2009; Phan Trung Thắng & cs., 2019):

$$\text{Ước chế trung bình (\%)} = [1 - (A_{ct}/A_{dc})] \times 100$$

Trong đó:

A_{ct} : khối lượng khô, khối lượng tươi, chiều dài thân cỏ lồng vực của các công thức;

A_{dc} : khối lượng khô, khối lượng tươi, chiều dài thân cỏ lồng vực của đối chứng.

2.5. Đánh giá ảnh hưởng của bột cỏ may đến sinh khối của cỏ tự nhiên và năng suất của lúa trong điều kiện đồng ruộng

Trong nội dung này, phương pháp thí nghiệm được thực hiện theo mô tả của nhóm nghiên cứu Khanh & cs. (2018a).

Địa điểm bố trí: Khu vực ruộng thí nghiệm của Bộ môn Kỹ thuật di truyền, Viện Di truyền nông nghiệp, xã Lại Yên, huyện Hoài Đức, Hà Nội.

Phương pháp: Ruộng thí nghiệm được phân lô với kích thước 1m × 1m (Mỗi ô 1m² là 1 công thức), lặp lại 3 lần. Mạ 15 ngày tuổi được cấy vào mỗi lô thí nghiệm với mật độ: hàng cách hàng 20cm, cây cách cây 10cm (20cm × 10cm). Bờ các lô thí nghiệm được bọc nylon để tránh nước rò rỉ từ các lô thí nghiệm khác sang. Tất cả các lô thí nghiệm được bón phân bón (N, P₂O₅, K₂O với tỉ lệ tương ứng 8,0; 6,0; 6,0 g/m²) trước khi cho nước vào ruộng 01 ngày.

Sơ đồ bố trí thí nghiệm được trình bày trong hình 3. Các công thức thí nghiệm được thực hiện như sau:

CT1: Sau 2 ngày cấy mạ, bột CM liều lượng 50 g/m² được bón xen giữa các hàng mạ, trải đều trên toàn bộ ô thí nghiệm. Cỏ dại để mọc tự nhiên.

CT2: Sau 2 ngày cấy mạ, bột CM liều lượng 100 g/m² được bón xen giữa các hàng mạ, trải đều trên toàn bộ ô thí nghiệm. Cỏ dại để mọc tự nhiên.

CT3: Sau 2 ngày cấy mạ, bột CM liều lượng 150 g/m² được bón xen giữa các hàng mạ, trải đều trên toàn bộ ô thí nghiệm. Cỏ dại để mọc tự nhiên.

CT4: Sau 2 ngày cấy mạ, bột CM liều lượng 200 g/m² được bón xen giữa các hàng mạ, trải đều trên toàn bộ ô thí nghiệm. Cỏ dại để mọc tự nhiên.

LCBT: Lô thí nghiệm chỉ làm cỏ bằng tay, thời gian làm cỏ vào ngày thứ 7 và 15 sau khi cấy mạ.

TTC: Lô thí nghiệm sử dụng thuốc trừ cỏ, thuốc trừ cỏ sử dụng là Butoxim 60EC (Butachlor 600 g/l) với nồng độ 01 lít/ha, thời gian phun thuốc vào ngày thứ 05 sau khi cấy mạ.

ĐC: Lô thí nghiệm đối chứng không xử lý bất cứ thuốc diệt cỏ, làm cỏ hay xử lý bột cây thu thập. Sau khi cấy 30 ngày, cân khối lượng khô của cỏ được thu thập và xác định. Sau 110 ngày, lúa ở các lô thí nghiệm được thu thập để tính toán năng suất.

Ước chế trung bình được tính theo công thức (Khanh & cs., 2009; Kabir & cs., 2010): $UCTB (\%) = [1 - (A_{ct}/A_{dc})] \times 100$.

Trong đó: A_{ct} : khối lượng khô của cỏ các lô thí nghiệm; A_{dc} : khối lượng khô của cỏ đối chứng.

Đánh giá tiềm năng đối kháng thực vật (allelopathy) của cây cỏ may (*Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin.) trong các điều kiện sàng lọc khác nhau

ĐC	ĐC	x.CT1	x.CT1	x.CT1	x.CT2	x.CT2	x.CT2
	ĐC	x.CT3	x.CT3	x.CT3	x.CT4	x.CT4	x.CT4
LCBT	LCBT	LCBT			TTC	TTC	TTC

Chú thích: x: Bột cỏ may; LCBT: Làm cỏ bằng tay; TTC: Thuốc trừ cỏ; ĐC: Đối chứng.

Hình 3. Sơ đồ thí nghiệm đánh giá ảnh hưởng của bột CM đến sinh khối của cỏ tự nhiên và năng suất của lúa trong điều kiện đồng ruộng

2.6. Xử lý số liệu

Số liệu thí nghiệm được phân tích phương sai theo mô hình thí nghiệm theo khối hoàn toàn ngẫu nhiên với ít nhất 3 lần lặp lại. Số liệu được phân tích bằng các chương trình phần mềm: Minitab 1.8: tính toán giá trị trung bình của các nghiệm thức, phân nhóm giá trị khác biệt giữa các công thức, tính toán sai số thí nghiệm; IRRISTAT ver 2010: Tính toán $LSD_{0,05}$ và $CV\%$ của các nghiệm thức; Excel 2013: Thống kê số liệu thu thập từ các thí nghiệm, tính toán ước chế trung bình (UCTB).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của bột cỏ may đến sự nảy mầm và sinh trưởng của hạt chỉ thị trong điều kiện phòng thí nghiệm

3.1.1. Ảnh hưởng của bột cỏ may đến sự nảy mầm và sinh trưởng của hạt thóc trong điều kiện phòng thí nghiệm

Kết quả bảng 1 cho thấy tỉ lệ nảy mầm của hạt chỉ thị ở hầu hết các công thức cao hơn so với đối chứng, ngoại trừ nồng độ 50 g/l bột cỏ may cho thấy tỉ lệ nảy mầm của hạt chỉ thị thấp hơn so với đối chứng. Điều này cho thấy bột cỏ may ảnh hưởng không đáng kể tới sự nảy mầm. Đối với chiều dài thân, tại các công thức với nồng độ cao hơn là 12,5; 25; 50 g/l cho thấy sự phát triển thấp hơn từ 14,11 đến 50,5% so với đối chứng, trừ nồng độ 6,2 g/l là kích thích chiều dài thân cao hơn so với đối chứng và không có ý nghĩa thống kê với giá trị là 0,69%. Hình 4 cho thấy chiều dài rễ của cây chỉ thị đều thấp hơn so với đối chứng, dao động từ 11,29 đến 94,32% tại các nghiệm thức. Có thể thấy bột CM ảnh hưởng rất rõ rệt tới sự phát triển của rễ cây chỉ thị từ nồng độ 12,5 đến

50 g/l. Tại chỉ tiêu khối lượng tươi, hầu như các nghiệm thức đều thấp hơn so với đối chứng từ 49,62 đến 71,25%, ngoại trừ nồng độ 6,2 g/l cao hơn không đáng kể. Chỉ tiêu khối lượng khô tại nồng độ 6,2 g/l thể hiện ước chế trung bình cao hơn so với đối chứng tới 36,53% và tại nồng độ cao nhất là 50 g/l thấp hơn đối chứng 32,19%. UCTB của các nghiệm thức hầu hết đều thấp hơn so với đối chứng, dao động từ 21,96% đến 52,61%, ngoại trừ tại nồng độ 6,2% là cao hơn so với đối chứng. UCTB của chỉ tiêu rễ là cao nhất, lên tới 62,73% (Bảng 1, Hình 4). Theo báo cáo của Navarez & Olofsdotter (1996) chứng minh rằng hoạt tính đối kháng ảnh hưởng chủ yếu lên sự phát triển rễ của cây chỉ thị hơn là trên thân. Tuy nhiên, nghiên cứu này ghi nhận việc kích thích chiều cao thân đồng thời với việc ước chế độ dài rễ, là nguyên nhân chủ yếu cho hiện tượng cây yếu dễ bị đổ gãy.

3.1.2. Ảnh hưởng của bột cây cỏ may (CM) đến sự nảy mầm và sinh trưởng của hạt cỏ lồng vực trong điều kiện phòng thí nghiệm

Kết quả bảng 2 cho thấy tỉ lệ nảy mầm của hạt chỉ thị đều thấp hơn so với đối chứng dao động từ 18,52 đến 44,44%, bột CM ảnh hưởng rõ rệt tới sự nảy mầm của hạt cỏ lồng vực kể cả khi hạt cỏ sinh trưởng trong môi trường thuận lợi.

Hình 5 cho thấy chỉ tiêu chiều dài thân của cây chỉ thị hầu hết đều cho UCTB cao hơn so với đối chứng. Điều đó có nghĩa, tại nồng độ cao, bột CM sẽ gây ước chế đến các chỉ tiêu sinh trưởng và phát triển của cỏ lồng vực. Đối với chỉ tiêu chiều dài rễ, ngoại trừ tại nồng độ thấp nhất là 6,2 g/l cho UCTB cao hơn không đáng kể so với ĐC thì các nghiệm thức đều cho UCTB thấp hơn ĐC, dao động từ 13,54 đến 78,21%, UCTB chỉ tiêu là 31,8%. Điều đó chứng tỏ bột CM ảnh hưởng rất

manh mẽ tới sự phát triển rễ của cỏ lồng vực. Tại các chỉ tiêu khối lượng tươi và khối lượng khô đều biểu hiện sự ức chế rõ rệt so với đối chứng, lần lượt với UCTB cao nhất là 67,13% và 50,54%. UCTB của các nghiệm thức dao động từ 3,78% đến 56,86% tương ứng. Theo nghiên cứu gần đây của Shafiqul & cs. (2019) trên cây cỏ may (*C. aciculatus* (Retz.) Trin.) cũng đã kết luận chiết xuất của cây cỏ may ức chế chồi và sự phát triển rễ của cây cải xoong, rau diếp, hạt cải dầu. Hai hợp chất, (9S, 10E, 12Z)-9-hydroxyoctadeca 10,12-dienoic acid (9-HO-ODDEA) và rhizopycnin A, được phân lập bằng phương pháp sắc ký và phân tích quang phổ. Trong đó, 9-HO-ODDEA làm chậm sự phát triển của rễ cây cải xoong ở nồng độ cao hơn 1,0 và 0,3mM. Nồng độ cho sự ức chế 50% của chồi và sự phát triển rễ các cây thử nghiệm dao động trong khoảng 1,71-2,31mm đối với hợp chất 9-HO-ODDEA và từ 0,71-0,72mm đối với hợp

chất rhizopycnin A. Những kết quả này chỉ ra rằng các chất này có thể đóng góp vai trò chính trong hoạt tính đối kháng thực vật ở cây cỏ may.

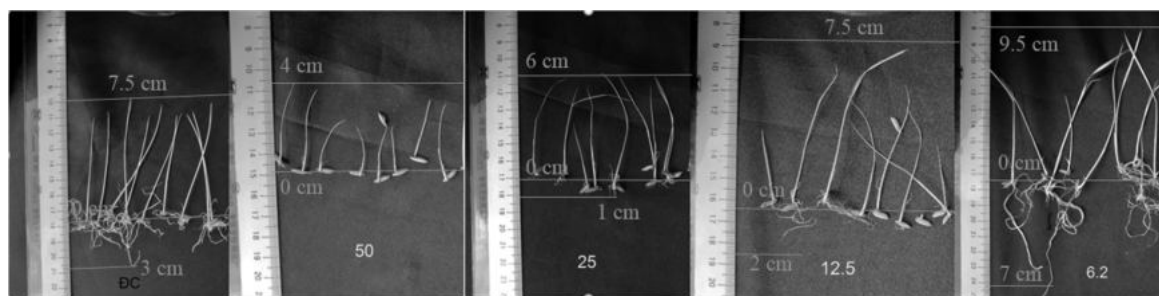
3.1.3. Ảnh hưởng của bột cây cỏ may đến sự nảy mầm và sinh trưởng của hạt đỗ xanh trong điều kiện phòng thí nghiệm

Bảng số liệu 3 cho thấy tỉ lệ nảy mầm ở nồng độ 6,2 g/l và 12,5 g/l không có sự khác biệt đáng kể so với đối chứng, ở nồng độ cao hơn là 25 g/l và 50 g/l mới thể hiện sự ảnh hưởng tới sự nảy mầm của hạt đỗ xanh. Tại chỉ tiêu chiều dài thân, hầu hết các nghiệm thức đều thấp hơn đối chứng từ 11,22% đến 38,43%, ngoại trừ nồng độ 6,2 g/l cao hơn không đáng kể so với đối chứng là 3,66%. Tại chỉ tiêu chiều dài rễ, các nghiệm thức đều có UCTB dao động từ 4,96% đến 57,6%, điều đó cho thấy bột CM ảnh hưởng tới sự sinh trưởng của rễ cây đỗ xanh hơn là lên thân cây.

Bảng 1. Ảnh hưởng của bột cây cỏ may đến sự nảy mầm và sinh trưởng của hạt thóc trong điều kiện phòng thí nghiệm

Nồng độ (g/l)	Chỉ tiêu	TLNM (%)	Chiều dài thân (cm)	Chiều dài rễ (cm)	Khối lượng tươi (g)	Khối lượng khô (g)	UCTB Công thức (%)
50		15,0 ^b (15,25)	3,86 ^d (50,05)	0,51 ^c (94,32)	0,377 ^c (71,25)	0,198 ^d (32,19)	52,61
25		19,7 ^a (-11,11)	5,32 ^c (31,11)	1,18 ^c (86,80)	0,533 ^{bc} (59,29)	0,278 ^c (4,79)	34,17
12,5		18,7 ^a (-5,46)	6,63 ^b (14,11)	3,70 ^b (58,51)	0,660 ^b (49,62)	0,312 ^b (-6,96)	21,96
6,2		20,0 ^a (-12,99)	7,77 ^a (-0,69)	7,91 ^a (11,29)	1,417 ^a (-8,14)	0,399 ^a (-36,53)	-9,41
LSD _{0,05}		2,1	0,63	0,69	0,1	0,22	
CV%		6,5	5,6	8,5	6,9	4,2	
Đối chứng		17,7ab	7,72a	8,92a	1,306a	0,292bc	

Chú thích: Số liệu trung bình trong cùng một cột theo sau bởi các chữ cái khác nhau thì khác nhau với $P < 0,05$. TLNM: Tỉ lệ % nảy mầm thấp hơn so với đối chứng; số liệu trong dấu ngoặc đơn () là giá trị ức chế trung bình so với đối chứng; “-”: Phần trăm tăng so với đối chứng; LSD_{0,05}: Xác suất ở mức có ý nghĩa 5% với các công thức. CV%: Sai số thí nghiệm.



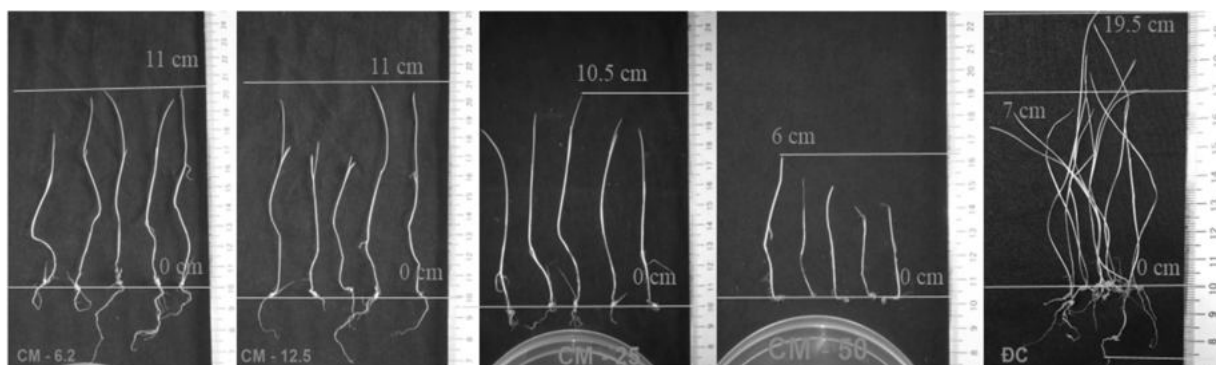
Hình 4. So sánh chiều dài thân, rễ của lúa khi xử lý bột CM ở các nồng độ so với mẫu đối chứng trong điều kiện phòng thí nghiệm

Đánh giá tiềm năng đối kháng thực vật (allelopathy) của cây cỏ may (*Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin.) trong các điều kiện sàng lọc khác nhau

Bảng 2. Ảnh hưởng của bột cây cỏ may đến sự nảy mầm và sinh trưởng của hạt cỏ lồng vực trong điều kiện phòng thí nghiệm

Chỉ tiêu Nồng độ (g/l)	TLNM (%)	Chiều dài thân (cm)	Chiều dài rễ (cm)	Khối lượng tươi (g)	Khối lượng khô (g)	Ư'CTB (%)
50	10,0 ^c (44,44)	4,493 ^b (43,97)	0,706 ^d (78,21)	0,118 ^c (67,13)	0,0199 ^d (50,54)	56,86
25	14,3 ^b (20,37)	8,035 ^a (-0,19)	1,789 ^c (44,83)	0,237 ^b (34,16)	0,0276 ^c (31,43)	26,12
12,5	13,0 ^b (27,78)	8,191 ^a (-2,14)	2,803 ^b (13,54)	0,265 ^b (26,41)	0,0333 ^{bc} (17,29)	16,58
6,2	14,7 ^b (18,52)	9,267 ^a (-15,55)	3,547 ^a (-9,40)	0,288 ^b (20,22)	0,0382 ^{ab} (5,13)	3,78
Đối chứng	18 ^a	8,021 ^a	3,242 ^{ab}	0,361 ^a	0,0403 ^a	
LSD _(0,05)	2,25	0,956	0,334	0,41	0,41	
CV(%)	8,8	6,9	7,6	9,0	7,1	

Chú thích: Số liệu trung bình trong cùng một cột theo sau bởi các chữ cái khác nhau thì khác nhau với $P < 0,05$; TLNM: Tỷ lệ % nảy mầm thấp hơn so với đối chứng; giá trị trong dấu ngoặc đơn () là ước chế trung bình so với đối chứng; “-”: Phần trăm tăng so với đối chứng; LSD_{0,05}: Xác suất ở mức có ý nghĩa 5% với các công thức; CV%: Sai số thí nghiệm.

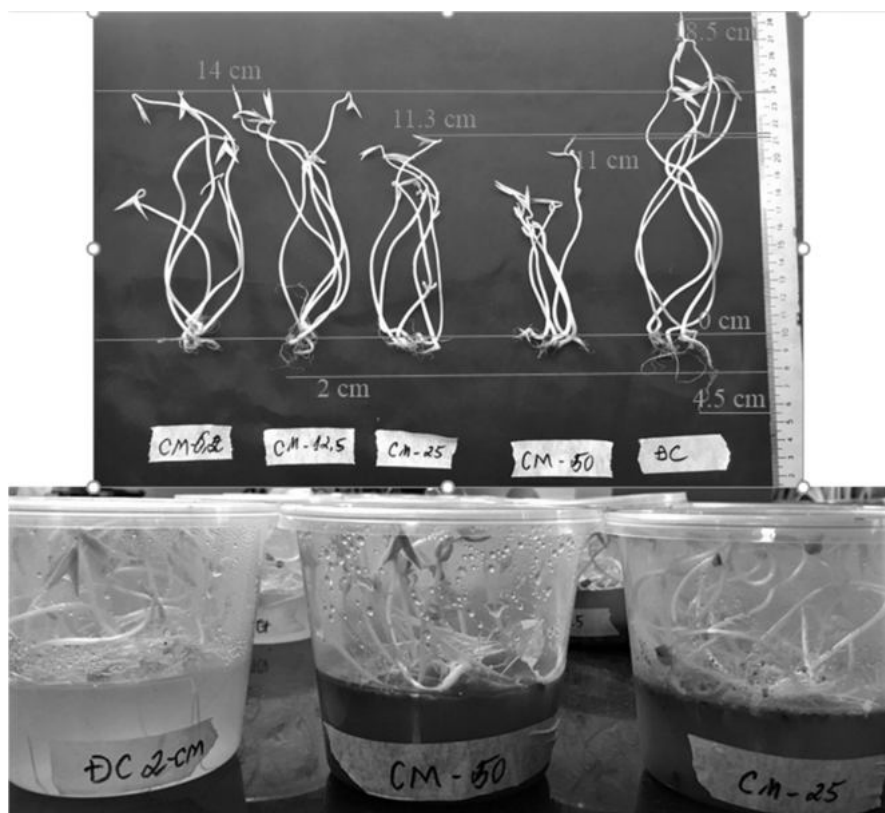


Hình 5. So sánh chiều dài thân, rễ của cỏ lồng vực khi xử lý bột CM ở các nồng độ so với mẫu đối chứng trong điều kiện phòng thí nghiệm

Bảng 3. Ảnh hưởng của bột cây cỏ may đến sự nảy mầm và sinh trưởng của hạt đỗ xanh trong điều kiện phòng thí nghiệm

Chỉ tiêu Nồng độ (g/l)	TLNM (%)	Chiều dài thân (cm)	Chiều dài rễ (cm)	Khối lượng tươi (g)	Khối lượng khô (g)	Ư'CTB công thức (%)
50	16,3ab (15,37)	10,17d (38,43)	2,66d (57,60)	3,46d (62,80)	0,418c (57,01)	46,24
25	15,3b (21,57)	13,19c (20,14)	4,43c (29,43)	5,89c (36,67)	0,632b (35,08)	28,58
12,5	18,7ab (-0,05)	14,67bc (11,22)	5,04bc (19,82)	7,33b (21,15)	0,766b (21,31)	14,69
6,2	19,7a (-1,9)	17,12a (-3,66)	5,97ab (4,96)	9,09a (2,26)	0,952a (2,19)	0,77
Đối chứng	19,3ab	16,52ab	6,28a	9,3a	0,973a	
LSD _{0,05}	2,89	1,63	0,66	0,79	0,92	
CV%	8,9	6,3	7,5	6,2	6,8	

Chú thích: Số liệu trung bình trong cùng một cột theo sau bởi các chữ cái khác nhau thì khác nhau với $P < 0,05$. TLNM: Tỷ lệ % nảy mầm thấp hơn so với đối chứng; Số liệu trong dấu ngoặc đơn () là giá trị ước chế trung bình so với đối chứng; “-”: Phần trăm tăng so với đối chứng; LSD_{0,05}: Xác suất thống kê ở mức có ý nghĩa 5% với các công thức. CV%: Sai số thí nghiệm.



Hình 6. Sự nảy mầm và sinh trưởng của hạt đỗ xanh khi xử lý bột CM ở các nồng độ so với mẫu đối chứng trong điều kiện phòng thí nghiệm

Bảng 4. Ảnh hưởng của bột cây cỏ may đến sự nảy mầm và sinh trưởng của hạt cỏ lồng vực trong điều kiện nhà lưới

Nồng độ (g/l) \ Chỉ tiêu	TLNM (%)	Chiều dài thân (cm)	Khối lượng tươi (g)	Khối lượng khô (g)	ƯCTB (%)
200	12,7 ^a (35,70)	8,11 ^c (42,14)	0,683 ^c (58,59)	0,0966 ^b (49,60)	46,51
150	14,3 ^a (27,24)	10,15 ^{bc} (27,56)	0,983 ^{bc} (40,40)	0,1135 ^b (40,74)	33,99
100	15 ^a (23,86)	12,38 ^{ab} (11,66)	1,397 ^{ab} (15,35)	0,1478 ^a (22,88)	18,44
50	17 ^a (13,71)	13,67 ^a (2,44)	1,63 ^a (1,21)	0,181 ^a (5,51)	5,72
Đối chứng	19,7 ^a	14,01 ^a	1,646 ^a	0,1916 ^a	
LSD _{0,05}	5,39	2,05	0,348	0,37	
CV%	18,9	9,7	15,1	13,9	

Chú thích: Số liệu trung bình trong cùng một cột theo sau bởi các chữ cái khác nhau thì khác nhau với $P < 0,05$. TLNM: Tỷ lệ % nảy mầm thấp hơn so với đối chứng; Số liệu trong dấu ngoặc đơn () là giá trị ước chế trung bình so với đối chứng; "-": Phần trăm tăng so với đối chứng; LSD_{0,05}: Xác suất thống kê ở mức có ý nghĩa 5% với các công thức. CV%: Sai số thí nghiệm.

Chỉ tiêu khối lượng tươi các nghiệm thức đều thấp hơn đối chứng với ƯCTB dao động từ 2,26% đến 62,8%, với giá trị ƯCTB chỉ tiêu là 30,72%. Tương ứng với chỉ tiêu khối lượng khô, các nghiệm thức cũng thấp hơn đối chứng từ

2,19% đến 57,01%, ƯCTB chỉ tiêu là 28,9%. ƯCTB của các công thức dao động từ 0,77% đến 46,24%, tại nồng độ 50 g/l bột CM thể hiện ảnh hưởng khá rõ rệt tới sự nảy mầm và sinh trưởng của hạt đỗ xanh, đặc biệt là bộ phận rễ (Hình 6).

Đánh giá tiềm năng đối kháng thực vật (allelopathy) của cây cỏ may (*Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin.) trong các điều kiện sàng lọc khác nhau

Kết quả này cũng tương đồng với kết quả đánh giá của dịch chiết CM tới sự phát triển và sinh trưởng của cải xoong (Shafiqul & cs., 2019).

3.2. Ảnh hưởng của bột cây cỏ may đến sự nảy mầm và sinh trưởng của hạt cỏ lồng vực trong điều kiện nhà lưới

Số liệu bảng 4 cho thấy, tỉ lệ nảy mầm của hạt cỏ lồng vực khi xử lý bột CM đều thấp hơn so với đối chứng, đặc biệt khi xử lý với nồng độ cao 200 g/m² tỉ lệ nảy mầm thấp hơn đối chứng tới 35,7%. Bột CM ảnh hưởng rõ rệt tới sự phát triển chiều dài của cỏ lồng vực, với UCTB tăng, tỉ lệ thuận với nồng độ xử lý, dao động từ 13,67% đến 42,14%, tương ứng. Qua hình 7 cho thấy, chiều dài thân cỏ lồng vực bị ức chế đáng kể so với đối chứng, đặc biệt ở nồng độ 200 g/m² với UCTB cao nhất tới 42,14%.

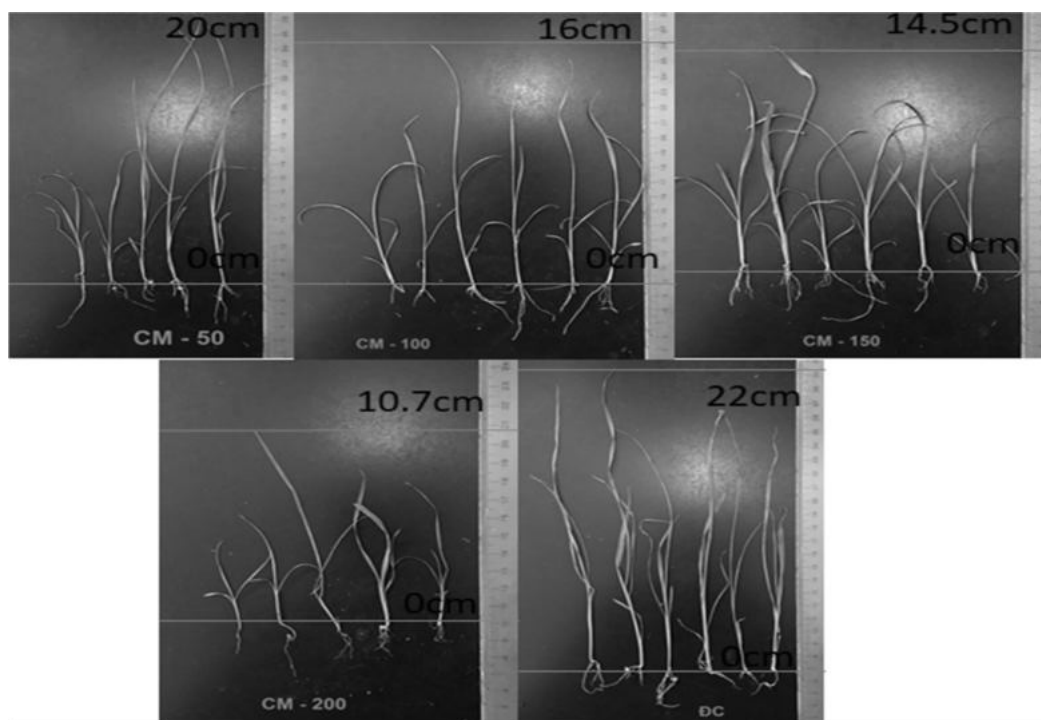
Tương tự tại các chỉ tiêu về khối lượng tươi và khối lượng khô, tại tất cả các nghiệm thức đều biểu hiện tính ức chế của bột cỏ CM tới sự phát triển của cỏ lồng vực, với UCTB cao tại nồng độ 200 g/m² lần lượt là 58,59% tại chỉ tiêu khối lượng tươi và 49,6% tại chỉ tiêu khối lượng

khô. Có thể thấy bột CM ức chế sự phát triển của rễ và thân cỏ lồng vực.

3.3. Ảnh hưởng của bột cây cỏ may đến sự sinh trưởng của hạt cỏ lồng vực trong điều kiện trên đồng ruộng

Trên ruộng lúa, trong thời kì trổ bông, cỏ lồng vực thường vươn cao hơn lúa để cạnh tranh ánh sáng nên gây tổn thất lớn đến năng suất lúa (Vũ Duy Hoàng & cs., 2013). Thí nghiệm này nhằm đánh giá sự ảnh hưởng của bột CM tới sự sinh trưởng của hạt cỏ lồng vực trong điều kiện đồng ruộng.

Bảng 5 cho thấy, tại chỉ tiêu chiều dài thân, khi xử lý bột CM với liều lượng 0,5 tấn/ha cỏ lồng vực biểu hiện kích thích cao hơn đối chứng, với UCTB là -18,5%. Tuy nhiên, ở các liều lượng cao hơn thì bột CM ức chế chiều dài thân cỏ lồng vực với UCTB dao động từ 2,2% đến 33,8%. Tại chỉ tiêu về khối lượng tươi, bột CM ức chế tại tất cả các nghiệm thức, với UCTB từ 17,2 đến 44,8%. Tương tự, tại chỉ tiêu khối lượng khô, bột CM cũng cho UCTB tăng tỉ lệ thuận với liều lượng xử lý, với UCTB cao nhất ở liều lượng 2 tấn/ha là 34,2%.



Hình 7. So sánh chiều dài thân của cỏ lồng vực khi xử lý bột CM tại các nồng độ khác nhau trong điều kiện nhà lưới

Bảng 5. Ảnh hưởng của bột cỏ may đến sự sinh trưởng của cỏ lồng vực trong điều kiện đồng ruộng

Công thức (tấn/ha)	Chỉ tiêu	Chiều dài thân (cm)	Khối lượng tươi (g)	Khối lượng khô (g)	ƯCTB công thức (%)
2,0		46,81 ^c (33,8)	70,4 ^c (44,8)	14,8 ^b (34,2)	37,6
1,5		60,05 ^{bc} (15,1)	87,27 ^{bc} (38,6)	20,97 ^a (6,8)	20,2
1,0		69,16 ^{ab} (2,2)	92,78 ^{bc} (27,2)	21,8 ^{ab} (3,1)	10,8
0,5		83,76 ^a (-18,5)	105,53 ^{ab} (17,2)	24,27 ^a (-7,9)	-3,0
ĐC		70,7 ^{ab}	127,47 ^a	22,533 ^{ab}	
LSD _{0,05}		14,8	21,4	6,01	
CV%		12,3	12,4	15,8	

Chú thích: ĐC: Đối chứng; ƯCTB: Ước chế trung bình. Số liệu trung bình trong cùng một cột theo sau bởi các chữ cái khác nhau thì khác nhau với $P < 0,05$. Giá trị trong dấu ngoặc đơn () là ước chế trung bình so với đối chứng; “+”: Phần trăm kích thích; “-”: Phần trăm ức chế. ƯCTB: Ước chế trung bình; LSD_{0,05}: Xác suất ở mức có ý nghĩa 5% với các công thức; CV%: Sai số thí nghiệm.

Bảng 6. Ảnh hưởng của bột CM đến cỏ tự nhiên và năng suất của lúa trong điều kiện trên đồng ruộng

Vật liệu	Liều lượng (g/m ²)	ƯCTB so với ĐC	
		Khối lượng khô (g)	Năng suất (g/m ²)
Làm cỏ bằng tay		2,33 ± 0,49 ^c (90,3)	462,70 ± 11,19 ^{ab} (-20,15)
Thuốc trừ cỏ		2,13 ± 0,61 ^c (91,2)	488,50 ± 23,57 ^a (-26,86)
ĐC		24,09 ± 3,20 ^{ab}	385,10 ± 13,13 ^c
Bột CM	200	16,70 ± 3,45 ^b (30,68)	427,67 ± 22,92 ^{bc} (-11,1)
	150	18,80 ± 4,42 ^{ab} (21,97)	413,70 ± 15,21 ^c (-7,4)
	100	22,21 ± 6,23 ^{ab} (7,82)	403,90 ± 10,48 ^c (-4,9)
	50	29,15 ± 5,61 ^a (-21,02)	391,97 ± 15,25 ^c (-1,8)

Chú thích: ĐC: Đối chứng; ƯCTB: Ước chế trung bình. Số liệu trung bình trong cùng một cột theo sau bởi các chữ cái khác nhau thì khác nhau với $P < 0,05$. Số liệu trong dấu ngoặc đơn () là tỉ lệ phần trăm ức chế với đối chứng; “+”: Phần trăm thấp hơn; “-”: Phần trăm cao hơn; ±: Sai số thí nghiệm.

Có thể thấy trong điều kiện không kiểm soát như trên đồng ruộng, bột CM vẫn thể hiện tính ức chế khá mạnh tới khối lượng tươi của cỏ lồng vực, giống như các thí nghiệm trong phòng và trong điều kiện nhà lưới. ƯCTB công thức cao nhất là 37,6%. Bột CM biểu hiện khả năng ức chế rõ rệt tới chiều dài thân và khối lượng tươi của cỏ lồng vực có ý nghĩa thống kê (Bảng 5).

3.4. Ảnh hưởng của bột cây cỏ may (CM) đến sinh khối cỏ tự nhiên và năng suất của lúa trong điều kiện trên đồng ruộng

Thí nghiệm thứ 2 trong điều kiện đồng ruộng, xử lý bột CM lên các ô thí nghiệm nhằm

đánh giá sự ảnh hưởng tới sinh khối cỏ mọc tự nhiên và năng suất của lúa so với các ô thí nghiệm làm cỏ bằng tay, dùng thuốc diệt cỏ và ô thí nghiệm đối chứng không làm cỏ. Theo bảng 6, tại chỉ tiêu khối lượng khô, có thể thấy ngoại trừ tại liều lượng thấp nhất là 50 g/m² có khối lượng khô (29,15g) cao hơn đối chứng (24,09g) thì các liều lượng còn lại đều có khối lượng khô thấp hơn đối chứng và các ô thí nghiệm làm cỏ bằng tay và sử dụng thuốc trừ cỏ. Tại liều lượng xử lý bột CM cao nhất 200 g/m², ƯCTB thấp hơn đáng kể so với việc làm cỏ bằng tay và sử dụng thuốc diệt cỏ, tuy nhiên tại nồng độ này, bột CM ảnh hưởng tương đối rõ rệt tới sự phát triển của

cỏ tự nhiên, với UCTB là 30,68% so với đối chứng. Tại chỉ tiêu về năng suất, có thể thấy tại tất cả các liều lượng xử lý bột CM thì đều cho năng suất cao hơn so với mẫu đối chứng, tại liều lượng 200 g/m² năng suất cao hơn đối chứng 11,1%. Tuy nhiên, ngay tại liều lượng cao nhất thì năng suất lúa vẫn thấp hơn đáng kể so với ô thí nghiệm làm cỏ bằng tay (cao hơn 20,15% so với đối chứng) và sử dụng thuốc diệt cỏ (cao hơn 26,86% so với đối chứng).

Cho đến nay đã có một số nghiên cứu về khai thác một số cây thực vật bậc cao bao gồm cây họ đậu, cây được liệu, để phòng trừ cỏ dại trên đồng ruộng. Trong đó, Xuan & cs. (2005a) báo cáo rằng bón 1-2 tấn/ha mẫu lá cây linh lăng (alfalfa), kiều mạch (buckwheat), cava (kava), xoan (neem) giúp kiểm soát được cỏ dại và tăng năng suất lúa đáng kể trong điều kiện đồng ruộng. Các phân tích chuyên sâu về hóa sinh đã xác định được một số hoạt chất đối kháng (allelochemicals) bao gồm nhóm dẫn xuất phenolics, valillic acid, terpenes, steroids, axit béo mạch dài (Xuan & cs., 2005b)... Nghiên cứu của nhóm Khanh & cs. (2005) cho thấy phần trăm ức chế cỏ dại tỉ lệ nghịch với thời gian bón và tưới nước, do các hoạt chất đối kháng phân hủy và gây tác động ức chế đến sinh trưởng của cỏ dại. Gần đây, Shafiqul & cs. (2019) đã xác định được hai chất đối kháng (9S,10E,12Z)-9-hydroxyoctadeca-10,12-dienoic acid (9-HO-ODDEA) và rhizopyrenin A chiết xuất từ bột CM bằng dung môi methanol và nước. Chất 9-HO-ODDEA kìm hãm sinh trưởng của thân và rễ cây cải xoong (*Lepidium sativum* L.) tại nồng độ 1,0 và 0; 3mm. Shafiqul & cs. (2021) đã phân lập thêm được 03 hợp chất đối kháng mới methyl *cis-p*-coumarate, methyl *trans-p*-coumarate và *trans*-ferulaldehyde. Các chất này ức chế sinh trưởng cải xoong tại nồng độ 0,74 đến 1,84mm, tương ứng.

4. KẾT LUẬN

Các kết quả thu được ở các điều kiện thí nghiệm trong phòng, nhà lưới và trên đồng ruộng cho thấy cỏ may là cây có tiềm năng đối kháng thực vật lớn, gây ức chế đến sự sinh trưởng và phát triển của cây chỉ thị từ 46,24%

đến 56,86% đặc biệt là kìm hãm sinh trưởng của cỏ lồng vực và tăng năng suất lúa 11,1% so với đối chứng. Tuy nhiên, khả năng ức chế sinh trưởng của bột CM tỷ lệ thuận với nồng độ xử lý. Kết quả của nghiên cứu này tạo tiền đề thực hiện các nghiên cứu tiếp theo về xác định thành phần và cơ chế ức chế cỏ dại của các loại hoạt chất đối kháng thực vật trong cây cỏ may.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Ahn J.K., Hahn J., KT., Khanh T.D. & Chung I.M. (2005). Evaluation of allelopathic potential among rice (*Oryza sativa* L.) germplasm for control of *Echinochloa crus-galli* P. Beauv in the field. *Crop Protection*. 24(5): 413-419.
- Anisuzzaman M., Rahman A., Harun-Or-Rashid M., Naderuzzaman A. & Islam A. (2007). An ethnobotanical study of Madhupur. *Tangail. Journal of Applied Science and Research*. 3:519-53
- Cheng, F. & Cheng Z. (2015). Research progress on the use of plant allelopathy in agriculture and the physiological and ecological mechanisms of allelopathy, *Frontier in Plant Sciences*. 6 : 1020. <https://dx.doi.org/10.3389/2Ffpls.2015.01020>
- Fujii Y. & Hiradate (2007). *Allelopathy new concepts and methodology*. CRC Press. 396p.
- Kabir A., Karim S.M.R., Begum M. & Juraimi A. (2010). Allelopathic Potential of Rice Varieties against Spinach (*Spinacia oleracea*). *International Journal of Agriculture and Biology*. 12.
- Khanh T.D., Chung I.M., Xuan T.D. & Tawata S. (2005). The exploitation of crop allelopathy in sustainable agricultural production. *Journal of Agronomy and Crop Science*. 191(3): 172-184.
- Khanh T.D., Hong N.H., Nhan D.Q., Lim S.L., Chung I.M. & Xuan T.D. (2006a). Herbicidal activity of *Stylosanthes guianensis* and its phytotoxic components. *Journal of Agronomy and Crop Science*. 192(6): 427-433.
- Khanh T.D., Chung I.M., Tawata S. & Xuan T.D. (2006b). Weed suppression by *Passiflora edulis* and its potential allelochemicals. *Weed Research*. 46(4): 296-303.
- Khanh T.D., Cong L.C., Chung I.M., Xuan T.D. & Tawata S. (2009). Variation of weed-suppressing potential of Vietnamese rice cultivars against barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) in laboratory, greenhouse and field screenings. *Journal of Plant Interactions*. 4(3): 209-218.
- Khanh T.D., Cong L.C., Xuan T.D., Lee S.J., Kong D.S. & Chung I.M. (2008). Weed-suppressing potential of dodder (*Cuscuta hygrophilae*) and its

- phytotoxic constituents. *Weed Science*. 56(1): 119-127.
- Khanh T.D., Tran H.D., Trung K.H., Linh L.H., Giang H.T., Trung D.M., Khoa T.V., Xuan T.D. (2018a). Evaluation of allelopathic potential of rice landrace (*Oryza sativa* L.) on the growth of barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* P. Beauv) in different screening conditions. *Pakistan Journal of Botany*. 50(5):1821-1830.
- Khanh T.D., Trung K.H., Anh L.H., Xuan T.D. (2018b). Allelopathy of Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) Weed: an Allelopathic Interaction with Rice (*Oryza sativa*). *Vietnam Journal of Agricultural Sciences*. 1(1): 97-116.
- Leather G.R. (1983). Sunflowers (*Helianthus annuus*) are allelopathic to weeds. *Weed Science*. 31: 37-42.
- Molisch H. (1937). Effect of one plant on another plant (allelopathy). *Forschungen u Forstschr*. 13(34): 407-408.
- Navarez D.C. & Olofsdotter M. (1996). Relay seeding technique for screening allelopathic rice (*Oryza sativa* L.). *Proc. 2nd International Weed Control Congress*. pp. 1285-1290.
- Patrick Z.A. & Koch L.W. (1963). The adverse influence of phytotoxic substances from decomposing plant residues on resistance of tobacco to black root rot. *Canadian Journal of Botany*. 41: 747-58.
- Phan Trung Thắng, Nguyễn Văn Viên, Khuất Hữu Trung, & Trần Đăng Khanh (2019). Nghiên cứu hoạt tính đối kháng (Allelopathy) của thân, lá cây gai (*Boehmeria nivea* (L.) Gaudich.) tới khả năng sinh trưởng của cỏ lồng vực (*Echinochloa crus-galli*) trong điều kiện phòng thí nghiệm và nhà lưới. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam*. 17(11): 891-900.
- Rice E.L. (1984). *Allelopathy*. 2nd ed. Academic Press. New York.
- Shafiqul Islam M.S., Farhana Z., Arihiro I., Kiyotake S. & Kato-Noguchi H. (2019). Phytotoxic potential of *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin. (Poaceae). *Weed biology and management*. 19: 51-58.
- Shafiqul Islam M.D., Zaman F., Iwasaki A., Suenaga K. & Kato-Noguchi. (2019). Phytotoxic potential of *Chrysopogon acidulatus* (Retz.) Trin. (Poaceae). *Weed Biology and Management*, 19:51-58.
- Shafiqul Islam M.D., Zaman F., Iwasaki A., Suenaga K. & Kato-Noguchi H. (2021). Isolation and identification of three potential phytotoxic compounds from *Chrysopogon aciculatus* (Retz.) Trin, *Acta Physiologiae Plantarum*, 43:56. <https://doi.org/10.1007/s11738-021-03221-5>.
- Vũ Duy Hoàng, Hà Thị Thanh Bình & Vũ Tiến Bình (2013). Nghiên cứu khả năng quang hợp của cỏ lồng vực nước (*Echinochloa Crus - Galli* (L.) Beauv.) và lúa (*Oryza sativa* L.). *Tạp chí Khoa học và Phát triển*. 11(1): 16-23.
- Xuan T.D., Shinkichi T., Khanh T.D. & Chung I.M. (2005a). Biological control of weeds and plant pathogens in paddy rice by exploiting plant allelopathy: an overview. *Crop Protection*. 24(3): 197-206.
- Xuan T.D., Tawata S., Khanh T.D. & Chung I.M. (2005b). Decomposition of allelopathic plants in soil. *Journal of Agronomy and Crop Science*, 192(3): 162-171.
- Xuan T.D., Tsuzuki E., Tawata S., Khanh T.D. (2004). Method to determine allelopathic potential of crop plants for weed control. *Allelopathy Journal*. 13(2): 149-164.