

ĐÁNH GIÁ HIỆU LỰC CỦA PRETILACHLOR ĐỐI VỚI CÁC LOÀI CỎ CHÍNH TRONG LÚA GIEO SẠ TẠI THÀNH PHỐ HUẾ

Nguyễn Vinh Trường^{1*}, Nguyễn Thị Thu Thủy¹

TÓM TẮT

Cỏ lồng vực (*Echinochloa crus-galli*) là đối tượng dịch hại phân bố rộng trên thế giới và gây hại nghiêm trọng trong sản xuất lúa gạo. Trong những năm gần đây, hiện tượng cỏ dại tái sinh sau khi sử dụng thuốc trừ cỏ đã được ghi nhận tại các tỉnh miền Trung. Giả thuyết được đặt ra rằng hiệu lực của các hoạt chất trừ cỏ đối với cỏ lồng vực có thể đã suy giảm sau hơn 30 năm sử dụng liên tục. Thí nghiệm được tiến hành nhằm đánh giá hiệu lực của pretilachlor với các liều lượng khác nhau đối với cỏ lồng vực trên lúa gieo sạ tại khu vực cỏ lồng vực mọc phổ biến sau khi phun thuốc cỏ thuộc xã Hương Toàn, Hương Trà thành phố Huế. Kết quả cho thấy pretilachlor ở nồng độ khuyến cáo (0,3 kg a.i/ha) đạt hiệu lực phòng trừ 100% tại 14 ngày sau gieo (NSG). Tuy nhiên, ở 21 NSG và sau đó, hiệu lực có xu hướng giảm. Ở liều khuyến cáo, sự tái phát triển của cỏ dại chỉ làm giảm 2,1% năng suất cây trồng. Vì vậy, pretilachlor vẫn có thể tiếp tục được sử dụng ở nồng độ khuyến cáo để phòng trừ cỏ lồng vực tại thành phố Huế nói riêng và các tỉnh miền Trung nói chung. Tuy nhiên, để xác định rõ hiện tượng chống chịu của cỏ lồng vực đối với pretilachlor, cần tiến hành thêm các thí nghiệm đồng ruộng ở đa vùng sinh thái và thí nghiệm liều - đáp ứng trong điều kiện có kiểm soát, nhằm đảm bảo tính khách quan, tái lập lại và mở rộng phạm vi ứng dụng của kết quả nghiên cứu.

Từ khóa: *Echinochloa crus-galli*, lúa gieo sạ, pretilachlor, tính chống chịu

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Có trên 400 loài cỏ dại gây hại lúa ở Việt Nam, tuy nhiên phổ biến nhất là cỏ lồng vực, cỏ chác (*Cyperus difformis*), cỏ lác (*Cyperus malaccensis* Lamk), rau mương (*Ludwigia prostrata*), rau bọ (*Marsilea quadrifolia*) (Chin & Thi, 2015). Cỏ lồng vực (*Echinochloa crus-galli*) là đối tượng phân bố rộng trên thế giới và gây hại nghiêm trọng trong sản xuất lúa gạo (Baltazar, 2017; Wu *et al.*, 2022; Ulguim *et al.*, 2020). Loài này có thể gây thiệt hại từ 27 đến 79% năng suất cây trồng (Zhang *et al.*, 2017).

Xu hướng sử dụng thuốc trừ cỏ ngày càng phổ biến hơn trong sản xuất lúa gạo ở Việt Nam trong những năm qua, đặt ra một loạt thách thức về môi trường bao gồm nguy cơ kháng thuốc trừ cỏ (Nguyễn *et al.*, 2017). Những lý do chính khiến nông dân tăng cường sử dụng thuốc trừ cỏ bao gồm sự phổ biến của thuốc trừ cỏ trên thị trường, chi phí tương đối thấp, tăng chi phí lao động, thiếu hụt lao động đặc biệt là trong thời kỳ cao điểm và tỷ lệ chi phí lợi nhuận cao hơn so với làm cỏ bằng tay (Ghosh *et al.*, 2025). Khoảng 37 hợp chất trừ cỏ hoặc các hợp chất hỗn hợp trong 79 sản phẩm thương mại được sử dụng trừ cỏ cho lúa gạo ở Việt Nam. Một số hợp chất quan trọng nhất là chloroacetamide (pretilachlor, butachlor), pyrimidine, anilide, aryloxyphenoxypropionat, pyrimidinyl carboxy, triazopyrimidine sulfonamide, alkylchlorophenoxy, sulfonyleurea, pyrazole, quinolinecarboxylic acid, bipyridylum, bispyribac sodium (Nguyễn Phan Nhân và cs., 2015).

Tính kháng thuốc trừ cỏ là một hiện tượng mà cỏ dại không còn mẫn cảm với thuốc trừ cỏ, nó có thể phát triển từ việc sử dụng cùng một loại thuốc để kiểm soát cùng một loại cỏ dại trong nhiều năm. Kể từ khi sinh vật có khả năng

kháng thuốc trừ cỏ dại đầu tiên (*Commelina diffusa*) được phát hiện ở Mỹ vào năm 1957, 514 mẫu sinh vật kháng của 262 loài cỏ dại đã được tìm thấy ở 71 quốc gia (Heap, 2025). Cỏ dại kháng thuốc trừ cỏ là vấn đề nghiêm trọng của sản xuất nông nghiệp hiện đại. Trên thế giới, cỏ lồng vực đã được phát hiện chống chịu với pretilachlor (Qingya *et al.*, 2004), kháng với chloroacetamide (butachlor) và acetanilide (propanil) (Juliano *et al.*, 2010), kháng với butachlor và penoxsulam (Chen *et al.*, 2016; Huang & Lin, 1993), kháng với azimsulfuron, bensulfuron-methyl, bispyribac-sodium, cyhalofop-butyl, fenoxaprop-P-ethyl, flucetosulfuron, halosulfuron-methyl, imazosulfuron, metamifop, pyrazosulfuron-ethyl, pyribenzoxim và pyriminobac-methyl (Won *et al.*, 2014; Heap, 2025).

Việc nghiên cứu tính kháng thuốc trừ cỏ vẫn còn hạn chế ở các nước đang phát triển, trong đó có Việt Nam, và hiện nay có rất ít nghiên cứu về tính kháng thuốc trừ cỏ trong sản xuất lúa nói riêng (Le *et al.*, 2018; Le *et al.*, 2017; Le, 2017). Hai quần thể cỏ lồng vực thu thập từ các ruộng lúa ở An Giang thuộc đồng bằng sông Cửu Long được báo cáo có khả năng kháng cyhalofop-butyl (Le, 2017). Le và cộng sự (2018) đã phát hiện rằng, 78 quần thể cỏ lồng vực thu thập từ ruộng lúa ở bảy tỉnh đồng bằng sông Cửu Long đã kháng với bispyribac, penoxsulam và quinclorac. Hiện tượng cỏ dại mọc lại sau khi sử dụng thuốc trừ cỏ đã được quan sát ở các tỉnh miền Trung trong những năm gần đây. Giả thuyết được đặt ra là có khả năng hiệu lực trừ cỏ lồng vực của các hoạt chất trừ cỏ đã giảm sau hơn 30 năm sử dụng. Mục đích của nghiên cứu này là xác định hiệu lực trừ cỏ với hoạt chất trừ cỏ pretilachlor đối với cỏ lồng vực trên

¹ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế

* Tác giả liên hệ, email: nvinhtruong@huaf.edu.vn

đồng ruộng ở thành phố Huế để hiểu rõ hơn về phạm vi mối đe dọa tiềm tàng của khả năng chống chịu thuốc trừ cỏ ở các tỉnh miền Trung.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Thí nghiệm được tiến hành ở địa điểm cỏ lồng vệt mọc phổ biến sau khi phun thuốc cỏ thuộc xã Hương Toàn, Hương Trà tỉnh thành phố Huế ((16°30'35" B, 107°31'56" Đ, độ cao 0 m) và thuốc trừ cỏ chứa hợp chất pretilachlor (Sofit 300EC)). Giống lúa thí nghiệm là giống Khang dân với lượng gieo 130 kg/ha. Thí nghiệm được thực hiện trong vụ Đông Xuân 2023 - 2024.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

2.2.1. Phương pháp bố trí thí nghiệm và thu thập số liệu

Thí nghiệm một nhân tố gồm 5 công thức: CT1 - để cỏ mọc tự nhiên (đối chứng không phun thuốc); CT2 - xử lý thuốc ở ½ nồng độ khuyến cáo; CT3 - xử lý thuốc ở nồng độ khuyến cáo (0,3 kg a.i./ha); CT4 - xử lý thuốc ở nồng độ 1,5 lần nồng độ khuyến cáo; CT5 - xử lý thuốc ở 2,0 lần nồng độ khuyến cáo. Thí nghiệm được bố trí theo kiểu khối hoàn toàn ngẫu nhiên đầy đủ (RCBD) với 3 lần lặp lại. Thiết kế thí nghiệm hoàn thành 1 ngày trước khi gieo. Khoảng cách giữa các ô thí nghiệm và lần lặp lại là 0,5 m. Diện tích ô thí nghiệm là 4 m × 3 m (12 m²). Thuốc trừ cỏ được phun với bình phun thuốc đeo vai ở 1 ngày sau gieo sạ với lượng nước phun 320 L/ha. Sau khi phun 5 ngày, cho nước vào ruộng và giữ mức nước 4 - 7 cm trong ruộng cho đến 30 ngày sau sạ. Lượng phân bón áp dụng là 600 kg/ha (NPK 16-16-8) và bón 3 đợt với lượng bón bằng nhau: lần một vào 15 ngày sau gieo (NSG), lần hai vào 30 NSG và lần 3 lúc 45 NSG. Sử dụng khung điều tra 40 cm × 50 cm điều tra cỏ dại ở 5 điểm chéo góc vào 14, 21 và 28 ngày sau xử lý thuốc và vào giai đoạn đẻ nhánh rộ, làm đòng và 15 ngày sau trổ. Cỏ dại được cắt sát gốc, nhận diện, đếm mật độ (cây/m²), cân khối lượng (g/m²) và sấy khô ở 70°C để cân khối lượng khô. Cỏ dại được thu mẫu, cắt, sấy khô ở các thời điểm đẻ nhánh, đòng trổ và chín. Cỏ dại được đặt lên khay sắt, độ dày 1 - 2 cm, cài đặt nhiệt độ sấy và sấy cho đến khi ẩm độ không còn thay đổi. Hiệu lực của cỏ dại được tính theo công thức Abbott (1925). Chọn 10 cây ngẫu nhiên trong mỗi ô thí nghiệm để đo chiều cao cây (cm). Khả năng đẻ nhánh được theo dõi vào các thời kỳ đẻ nhánh, làm đòng, trổ và chín. Để tính năng suất thực thu, tiến hành thu hoạch diện tích 4 m² (2 m × 2 m) cho 1 ô thí nghiệm ở giai đoạn chín hoàn toàn, sau đó phơi khô đem cân và quy ra năng suất thực thu cho 1 ha ở độ ẩm 14%. Mỗi công thức chọn 5 điểm ngẫu nhiên, mỗi điểm lấy 200 hạt, mỗi công thức lấy 1.000 hạt, cân xác định khối lượng 1.000 hạt.

2.2.2. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thu thập về mật độ cỏ dại, hiệu quả thuốc trừ cỏ, chiều cao cây, khả năng đẻ nhánh, khối lượng tươi và khối lượng khô cỏ dại, các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất được phân tích phương sai một nhân tố (One Way - ANOVA) và so sánh khác biệt giá trị trung bình giữa các nghiệm thức bằng hậu kiểm Tukey HSD ($p < 0,05$) sử dụng phần mềm Microsoft Excel 2007 và SPSS 16.0.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của cỏ dại đến sinh trưởng cây lúa

3.1.1. Ảnh hưởng cỏ dại đến chiều cao cây

Kết quả theo dõi ảnh hưởng của cỏ dại đến chiều cao của cây lúa được trình bày ở bảng 1 cho thấy, ở thời kỳ đẻ nhánh, chiều cao lúa cao nhất ở CT4 (48,1 cm) và thấp nhất ở CT1 (46,9 cm). Phân tích thống kê cho thấy sự sai khác không ý nghĩa giữa các công thức. Ở giai đoạn làm đòng, chiều cao lúa thấp nhất ở CT1 (80,8 cm) và cao nhất ở CT5 (83,4 cm). Phân tích thống kê vẫn cho thấy sự sai khác không ý nghĩa giữa các công thức. Ở giai đoạn trổ, cây lúa có chiều cao ổn định cho đến khi chín. Chiều cao cây lúa cao nhất ở CT4 (95,1 cm) và thấp nhất ở CT2 (92,2 cm). Phân tích thống kê cho thấy sự sai khác có ý nghĩa giữa CT1 và CT2 với CT3, CT4 và CT5; CT4 với CT3 và CT5. Kết quả trên cho thấy rằng cạnh tranh cỏ dại làm giảm sinh trưởng cây trồng nên chiều cao cây ở công thức để cỏ mọc thấp hơn các công thức trừ cỏ dại, việc sử dụng thuốc trừ cỏ giúp tăng khả năng tăng trưởng của cây lúa vì loại bỏ sự cạnh tranh của cỏ dại về dinh dưỡng, nước và ánh sáng.

Bảng 1. Chiều cao cây lúa qua các giai đoạn phát triển

Công thức	Chiều cao cây (cm)*			
	Đẻ nhánh	Làm đòng	Trổ	Chín
CT1	46,9 ^a ± 0,6	80,8 ^a ± 0,7	92,3 ^a ± 0,7	92,3 ^a ± 0,7
CT2	47,7 ^a ± 0,6	82,9 ^a ± 0,7	92,2 ^a ± 0,7	92,2 ^a ± 0,7
CT3	47,2 ^a ± 0,5	81,0 ^a ± 0,8	93,3 ^{ab} ± 0,6	93,3 ^{ab} ± 0,6
CT4	48,1 ^a ± 0,5	83,3 ^a ± 0,7	95,1 ^b ± 0,4	95,1 ^b ± 0,4
CT5	47,4 ^a ± 0,5	83,4 ^a ± 0,8	94,4 ^{ab} ± 0,5	94,4 ^{ab} ± 0,5

Ghi chú: * Mỗi cột có các ký tự in thường khác nhau thể hiện sai khác ở mức $p < 0,05$.

3.1.2. Ảnh hưởng đến khả năng đẻ nhánh

Kết quả theo dõi ảnh hưởng của cỏ dại đến khả năng đẻ nhánh được trình bày ở bảng 2 cho thấy, vào thời kỳ đẻ nhánh, số danh ở các công thức khác nhau không đáng kể, số danh ở các công thức được trừ cỏ dại cao hơn số danh ở công thức đối chứng để cỏ mọc tự nhiên. Phân tích thống kê cho thấy sự sai khác có ý nghĩa giữa các công thức. Khả năng đẻ nhánh ở công thức CT1, CT2, CT3 sai khác có ý nghĩa với công thức CT4 và CT5. Ở giai đoạn đẻ nhánh, khả năng đẻ nhánh mạnh nhất ở CT5 (1052,7 danh/m²) và thấp ở các CT3, CT2, CT1 (lần lượt là 821 danh/m², 854 danh/m² và 861,3 danh/m²).

Điều này chứng tỏ thuốc trừ cỏ không gây ảnh hưởng đến sức đẻ nhánh của cây lúa. Ở giai đoạn làm đòng, số danh đạt tối đa. Số danh thấp nhất ở công thức đối chứng để cỏ mọc tự nhiên CT1 (998,7 danh/m²) và số danh cao nhất ở CT3 (1151,3 danh/m²). Tuy nhiên phân tích thống kê không thấy sự khác biệt. Ở giai đoạn trở số danh ổn định cho đến khi thu hoạch. Số danh đạt cao nhất ở CT4 (630,7 danh/m²) và thấp nhất ở CT1 (498,7 danh/m²). Phân tích thống kê cho thấy sự sai khác có ý nghĩa, khả năng đẻ nhánh ở công thức CT1 có sự sai khác có ý nghĩa với CT2, CT3, CT4 và CT5. Kết quả nghiên cứu cho thấy số danh ở các công thức trừ cỏ dại đều cao hơn số danh ở công thức đối chứng để cỏ mọc tự nhiên. Điều này chứng tỏ rằng cỏ lồng vực nói riêng và cỏ dại nói chung cạnh tranh gay gắt với cây lúa, làm giảm khả năng đẻ nhánh, làm giảm số danh hữu hiệu, điều này có thể dẫn đến làm giảm năng suất và chất lượng của cây lúa.

Bảng 2. Khả năng đẻ nhánh của cây lúa qua các giai đoạn phát triển

Công thức	Số danh (danh/m ²)*			
	Đẻ nhánh	Làm đòng	Trở	Chín
CT1	861,3 ^a ± 39,2	998,7 ^a ± 67,6	498,7 ^a ± 39,2	498,7 ^a ± 39,2
CT2	854,0 ^a ± 35,6	1147,3 ^a ± 58,4	565,3 ^{ab} ± 22,2	565,3 ^{ab} ± 22,2
CT3	812,0 ^a ± 26,4	1151,3 ^a ± 52,4	585,3 ^{ab} ± 18,9	585,3 ^{ab} ± 18,9
CT4	930,0 ^{ab} ± 33,6	1072,0 ^a ± 75,6	630,7 ^b ± 24,0	630,7 ^b ± 24,0
CT5	1052,7 ^b ± 35,2	1096,0 ^a ± 34	618,0 ^b ± 27,5	618,0 ^b ± 27,5

Ghi chú: *Mỗi cột có các ký tự in thường khác nhau thể hiện sai khác ở mức $p < 0,05$.

3.2. Hiệu quả trừ cỏ của hoạt chất pretilachlor ở các liều lượng khác nhau đối với lúa gieo sạ ở thành phố Huế

Kết quả theo dõi hiệu mật độ cỏ dại và hiệu lực phòng

trừ cỏ lồng vực của hoạt chất pretilachlor ở các liều lượng khác nhau cho lúa gieo sạ được trình bày ở bảng 3 cho thấy, mật độ cỏ lồng vực khác nhau giữa công thức từ 14 ngày sau gieo (NSG) đến giai đoạn lúa chín. Hiệu lực trừ cỏ lồng vực cũng khác nhau giữa các công thức trừ cỏ dại. Ở 14 NSG, hiệu lực trừ cỏ cao nhất ở công thức CT3, CT4 và CT5 (100%) và thấp nhất ở CT2 (71,3%). Ở 21 NSG, hiệu lực trừ cỏ lồng vực cao nhất ở công thức CT4 và CT5 (100%) và thấp nhất ở CT2 (91,1%). Ở nồng độ khuyến cáo (CT3) có 2,7 cây cỏ lồng vực mọc lại, tương tự với cỏ khác cũng có lác đặc có các loại cỏ mọc lại. Điều này có thể là các hạt cỏ nằm bên dưới lớp đất mặt chưa được tiếp xúc với thuốc, cũng có thể là các hạt cỏ ở lớp đất mặt chưa nảy mầm bây giờ nảy mầm, cũng có thể là một số hạt cỏ có khả năng chống chịu tốt với nồng độ thuốc sử dụng nên mọc trở lại. Kết quả tương tự ở 28 NSG hiệu lực trừ cỏ lồng vực cao nhất ở công thức CT4 và CT5 (100%) và thấp nhất ở CT2 (83,2%). Ở giai đoạn làm đòng, hiệu lực trừ cỏ lồng vực cao nhất ở công thức CT4 và CT5 (100%) và thấp nhất ở CT2 (25,4%). Ở giai đoạn trở, hiệu lực trừ cỏ lồng vực cao nhất ở công thức CT4 và CT5 (100%) và thấp nhất ở CT2 (64,5%). Ở giai đoạn lúa chín, hiệu lực trừ cỏ lồng vực cao nhất ở công thức CT4 và CT5 (100%) và thấp nhất ở CT2 (83,6%). Hiệu lực trừ cỏ của hoạt chất pretilachlor ở thành phố Huế đạt hiệu quả 100% ở 14 NSG khi sử dụng ở nồng độ khuyến cáo của nhà sản xuất (0,3 kg a.i/ha). Tuy nhiên, tại thời điểm 21 NSG và các giai đoạn sau đó, hiệu lực của thuốc giảm và đạt cao nhất là 91,1%. Điều này có thể giải thích cho hiện tượng cỏ mọc lại sau khi sử dụng thuốc trừ cỏ khá phổ biến hiện nay.

Bảng 3. Hiệu quả phòng trừ cỏ dại của hoạt chất pretilachlor ở các liều lượng khác nhau cho lúa gieo sạ ở thành phố Huế

Công thức	1 ngày trước phun		14 NSG ¹		21 NSG		28 NSG		Đòng		Trở		Chín	
	MĐ ² (cây/m ²)	HQ ³ (%)	MĐ ² (cây/m ²)	HQ ³ (%)	MĐ ² (cây/m ²)	HQ ³ (%)	MĐ ² (cây/m ²)	HQ ³ (%)	MĐ ² (cây/m ²)	HQ ³ (%)	MĐ ² (cây/m ²)	HQ ³ (%)	MĐ ² (cây/m ²)	HQ ³ (%)
Cỏ lồng vực⁴														
CT1	0,0	-	71,3 ^a	-	75,3 ^a	-	67,3 ^a	-	39,3 ^a	-	43,3 ^a	-	28,7 ^a	-
CT2	0,0	-	7,3 ^b	89,7	6,7 ^b	91,1	11,3 ^b	83,2	29,3 ^{ab}	25,4	15,3 ^{ab}	64,5	4,7 ^b	83,6
CT3	0,0	-	0,0 ^b	100,0	2,7 ^b	96,3	2,7 ^b	96,3	6,7 ^{bc}	83,0	6,7 ^b	84,5	1,3 ^b	95,5
CT4	0,0	-	0,0 ^b	100,0										
CT5	0,0	-	0,0 ^b	100,0										
Cỏ khác														
CT1	0,0	-	80,7 ^a	-	238,7 ^a	-	230,0 ^a	-	114,7 ^a	-	42,7 ^a	-	42,7 ^a	-
CT2	0,0	-	18,7 ^b	76,8	41,3 ^b	82,7	40,7 ^{ab}	82,3	48,0 ^b	58,2	6,7 ^a	84,3	4,0 ^b	90,6
CT3	0,0	-	0,0 ^b	100,0	2,7 ^b	98,9	0,0 ^b	100,0	2,7 ^b	94,4	13,3 ^a	65,9	6,7 ^b	84,4
CT4	0,0	-	0,0 ^b	100,0	2,7 ^b	98,9	41,3 ^{ab}	82,0	0,0 ^c	100,0	0,0 ^b	100,0	0,0 ^c	100,0
CT5	0,0	-	4,7 ^b	94,2	0,7 ^b	99,7	11,3 ^b	95,1	0,0 ^c	100,0	0,0 ^b	100,0	0,0 ^c	100,0

Ghi chú: ¹ Ngày sau gieo; ² Mật độ; ³ Hiệu quả; ⁴ Mỗi hàng mỗi cột có các ký tự in thường khác nhau thể hiện sai khác ở mức $p < 0,05$.

3.3. Hiệu lực của hoạt chất trừ cỏ pretilachlor đối với cỏ lồng vực

Kết quả đánh giá về khả năng gây hại của cỏ lồng vực đối với lúa sạ và chỉ số cạnh tranh cho thấy năng suất thấp nhất ở ruộng để cỏ mọc tự nhiên (65 tạ/ha), năng suất cao nhất là ở ruộng có xử lý thuốc cỏ ở liều

lượng 2 lần nồng độ khuyến cáo (82,5 tạ/ha) (Bảng 4). Phân tích thống kê cho thấy sự khác biệt giữa công thức CT1 với các công thức CT2, CT3, CT4 và CT5 nhưng không có sự khác biệt giữa CT2, CT3, CT4 và CT5. Khối lượng cỏ lồng vực ở giai đoạn lúa chín cao nhất ở công thức CT1 (tươi 446,7 g/m² và khô 58,6 g/m²), thấp nhất ở

công thức CT4 và CT5 (tươi 0 g/m² và khô 0 g/m²). Phân tích thống kê cho thấy sự sai khác giữa công thức CT1 với CT2, CT3, CT4, CT5, điều này cho thấy sự cạnh tranh của cỏ lồng vực là đáng kể để gây giảm năng suất

cây trồng. Chỉ số cạnh tranh (CSCT) cao nhất ở CT1 (26,9%) và thấp nhất ở CT3 (2,1%). Điều này cho thấy cỏ lồng vực cạnh tranh trên lúa gieo sạ có thể giảm năng suất lên đến 26,9%.

Bảng 4. Khối lượng cỏ dại và năng suất với lúa gieo sạ được xử lý pretilachlor ở các liều lượng khác nhau ở thành phố Huế

Công thức	Khối lượng cỏ dại (g/m ²)								Năng suất	
	Đẻ nhánh		Đòng		Trổ		Chín		Khối lượng (tạ/ha)	CSCT ² (%)
Cỏ lồng vực ¹	Tươi	Khô	Tươi	Khô	Tươi	Khô	Tươi	Khô		
CT1	336,7 ^a	31,8 ^a	476,7 ^a	114,2 ^a	446,7 ^a	58,6 ^a	446,7 ^a	58,6 ^a	65,0 ^a ± 2,9	26,9
CT2	74,7 ^b	8,3 ^b	93,0 ^b	8,9 ^b	106,7 ^b	10,0 ^b	106,7 ^b	10,0 ^b	77,5 ^b ± 2,5	6,5
CT3	13,3 ^b	0,7 ^b	60,0 ^b	1,6 ^b	15,0 ^b	0,8 ^b	15,0 ^b	0,8 ^b	80,8 ^b ± 0,8	2,1
CT4	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	81,7 ^b ± 1,7	-
CT5	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	82,5 ^b ± 1,4	-
Cỏ khác	Tươi	Khô	Tươi	Khô	Tươi	Khô	Tươi	Khô		
CT1	80,0 ^a	1,3 ^a	13,3 ^a	3,9 ^a	48,0 ^a	16,3 ^a	48,0 ^a	10,6 ^a		
CT2	58,7 ^a	1,6 ^a	3,3 ^a	0,2 ^a	4,0 ^b	0,7 ^a	4,0 ^b	0,7 ^a		
CT3	1,3 ^b	0,7 ^a	60,0 ^a	3,3 ^a	13,3 ^b	4,0 ^a	13,3 ^b	4,0 ^a		
CT4	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^a		
CT5	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^b	0,0 ^a		

Ghi chú: ¹ Mỗi hàng mỗi cột có các ký tự in thường khác nhau thể hiện sai khác ở mức $p < 0,05$; ² Chỉ số cạnh tranh = [(Năng suất cây trồng ở ô trừ cỏ - Năng suất cây trồng ở ô để cỏ mọc)/Năng suất cây trồng ở ô trừ cỏ] × 100 (Misra & Misra, 1997).

IV. THẢO LUẬN

Kết quả nghiên cứu trên đồng ruộng ở thành phố Huế đã xác định pretilachlor sử dụng ở nồng độ khuyến cáo của nhà sản xuất (0,3 kg a.i/ha) có hiệu quả trừ cỏ lồng vực đạt 100% ở 14 NSG, Tuy nhiên, ở 21 NSG và sau đó lác đác vẫn có cỏ mọc lại. Điều này có thể do một số cây cỏ có khả năng chống chịu tốt hơn nên đã sống sót, phù hợp với báo cáo của Qing-ya và cộng sự (2004) về tính chống chịu khác nhau của cỏ lồng vực là cơ sở để giải thích pretilachlor hiệu quả tốt ở ruộng này nhưng kém ở ruộng khác, dù dùng cùng liều lượng. Kết quả này cũng phù hợp với quan sát trên đồng ruộng sau 30 năm sử dụng hợp chất pretilachlor, cỏ dại đã bắt đầu phát triển phổ biến sau sử dụng thuốc ở các ruộng gieo sạ. Kết quả nghiên cứu này phù hợp với đánh giá trong nhà lưới về khả năng chống chịu của cỏ lồng vực đối với hợp chất pretilachlor (Nguyễn Thị Thu Thủy và cs., 2021).

Cỏ lồng vực, một trong 15 loài kháng thuốc diệt cỏ hàng đầu trên thế giới, được báo cáo là đã kháng lại propanil, molinate, thiobencarb, quinclorac, penoxsulam, bispyribac, azimsulfuron, bensulfuron, cyhalofop và clomazone, cũng như imazethapyr và imazamox (Heap, 2025). Khả năng kháng nhiều loại thuốc trừ cỏ ở cỏ lồng vực là mối đe dọa lớn trong sản xuất lúa và các cơ chế góp phần kháng thuốc đã được làm sáng tỏ (Yang *et al.*, 2017). Cỏ lồng vực đã được phát hiện có khả năng kháng chloroacetamide (butachlor), acetanilide (propanil) ở Philippines (Juliano *et al.*, 2010); quinclorac (auxin tổng hợp), penoxsulam (chất ức chế ALS) và cyhalofop-butyl (chất ức chế ACCase) ở Brazil (Eberhardt *et al.*, 2016); và chloroacetamide (butachlor), penoxsulam ở Trung Quốc và Thổ Nhĩ Kỳ (Chen *et al.*, 2016; Huang & Lin,

1993; Kacan *et al.*, 2020). Qing-ya và cộng sự (2004) cũng chỉ ra rằng, ở Trung Quốc, *Echinochloa crush-galli* [L.] Beauv. là loài có khả năng chống chịu thấp nhất và *E. colona* (L.) Link là loài có khả năng chống chịu cao nhất với pretilachlor. Nghiên cứu cũng đã chứng minh rằng các loài cỏ lồng vực có mức độ chịu đựng pretilachlor rất khác nhau, trong đó một số loài/biotype có tính chống chịu cao, tạo tiền đề cho suy giảm hiệu lực và hình thành kháng thuốc khi sử dụng pretilachlor kéo dài trong hệ thống canh tác lúa. Hu và cộng sự (2025) kiểm tra tính kháng thuốc của 510 quần thể cỏ lồng vực ở tỉnh Giang Tô cho biết khả năng kháng thuốc pretilachlor và metamilof vẫn ở mức thấp, chỉ có những đợt bùng phát lẻ tẻ, cho thấy chúng vẫn tiếp tục được sử dụng. Ở Hàn Quốc, cỏ lồng vực được phát hiện có khả năng kháng azimsulfuron, bensulfuron-methyl, bispyribac-sodium, cyhalofop-butyl, fenoxaprop-P-ethyl, flazasulfuron, halosulfuron-methyl, imazosulfuron, metamilof, pyrazosulfuron-ethyl, và pyrazosulfuron-ethyl (Won *et al.*, 2014; Heap, 2025). Kết quả nghiên cứu này tương đồng với kết quả của các nghiên cứu đã công bố trên. Cỏ lồng vực có thể chống chịu lại hoạt chất trừ cỏ pretilachlor khi sử dụng ở nồng độ khuyến cáo 0,3 kg a.i./ha.

Nghiên cứu chỉ số cạnh tranh (CSCT) cho thấy cỏ lồng vực cạnh tranh trên lúa gieo sạ có thể giảm năng suất lên đến 26,9%. Kết quả này cao hơn so với nghiên cứu của Beltran và cộng sự (2012) ước tính rằng, năng suất lúa sẽ giảm khoảng 10% mỗi năm do thiệt hại của cỏ dại gây ra và cao hơn so với nghiên cứu tại Phú Yên, năng suất cây trồng giảm 14% nếu không được trừ cỏ (Nguyễn Thành Trung, 2017). Tuy nhiên, ở nồng độ khuyến cáo, sự phát triển trở lại của cỏ dại trong nghiên cứu này chỉ ảnh hưởng 2,1%

năng suất cây trồng. Kết quả nghiên cứu cũng đã chỉ ra rằng thuốc trừ cỏ hoạt chất pretilachlor đã giảm hiệu lực đối với cỏ lồng vực ở nồng độ khuyến cáo nhưng chưa gây ra giảm năng suất đáng kể. Vì vậy vẫn có thể tiếp tục sử dụng hoạt chất này ở nồng độ khuyến cáo để trừ cỏ lồng vực ở thành phố Huế nói riêng và các tỉnh miền Trung nói chung.

V. KẾT LUẬN

Kết quả nghiên cứu xử lý hoạt chất trừ cỏ pretilachlor với liều lượng khác nhau cho thấy hoạt chất này ở nồng độ khuyến cáo (0,3 kg a.i/ha) hiệu lực đạt 100% đối với cỏ lồng vực ở 14 ngày sau ngày gieo (NSG). Tuy nhiên ở 21 NSG và các thời điểm sau đó lác đặc vẫn có cỏ mọc lại. Điều này cần tiếp tục nghiên cứu mở rộng để xác định mức độ hiệu lực của pretilachlor đối với cỏ lồng vực. Ở nồng độ khuyến cáo, sự phát triển trở lại của cỏ dại chỉ ảnh hưởng 2,1% năng suất cây trồng. Vì vậy vẫn có thể tiếp tục sử dụng hoạt chất này ở nồng độ khuyến cáo để trừ cỏ lồng vực ở thành phố Huế nói riêng và các tỉnh miền Trung nói chung.

Để xác định hiện tượng chống chịu của cỏ lồng vực đối với pretilachlor cần được củng cố bằng các thí nghiệm đồng ruộng, ở đa vùng sinh thái và thí nghiệm liều - đáp ứng trong điều kiện có kiểm soát, nhằm đảm bảo tính khách quan, tái lập lại và mở rộng phạm vi ứng dụng của kết quả nghiên cứu.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này được Đại học Huế tài trợ một phần kinh phí.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Phan Nhân, Bùi Thị Nga, Phạm Văn Toàn, 2015. Sử dụng thuốc bảo vệ thực vật và quản lý bao bì chứa thuốc trong canh tác lúa tại tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ (Chuyên đề Môi trường và Biến đổi khí hậu)*: 41-49.

Nguyễn Thị Thu Thủy, Nguyễn Tiến Long, Trương, Thị Diệu Hạnh, Trần Thị Ánh Tuyết & Nguyễn Vĩnh Trường, 2021. Tính kháng của cỏ lồng vực đối với hoạt chất pretilachlor ở Thừa Thiên Huế trong điều kiện nhà lưới. *Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển nông thôn* 13: 44-50.

Nguyễn Thành Trung, 2017. *Điều tra tình hình phòng trừ cỏ dại hại lúa và nghiên cứu khả năng kháng thuốc trừ cỏ có chứa hoạt chất Pretilachlor đối với cỏ lồng vực ở tỉnh Phú Yên*. Luận án Thạc sĩ Trường Đại học Nông Lâm, Đại học Huế, 79 trang.

Abbott W.S., 1925. A method of computing the effectiveness of an insecticide. *Journal of Economic Entomology*, 18: 265-267. <https://doi.org/10.1093/jee/18.2.265a>.

Baltazar A.M., 2017. Herbicide-resistant weeds in the Philippines: Status and resistance mechanisms. *Weed Biology and Management*, 17: 57-67. <https://doi.org/10.1111/wbm.12120>.

Beltran J.C., Pannell D.J., Doole G.J., White B., 2012. A bioeconomic model for analysis of integrated weed management strategies for annual barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* complex) in Philippine rice farming systems. *Agricultural System*, 112: 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.agsy.2012.06.003>.

Chen G., Wang Q., Yao Z., Zhu L., Dong L., 2016. Penoxsulam-resistant barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) in rice fields in China. *Weed Biology and Management*, 16: 16-23. <https://doi.org/10.1111/wbm.12086>.

Chin D.V. & Thi H.L., 2015. Fifty years of weed research in rice in Vietnam. In: *IAS news*. Institute of Agricultural Science for Southern Vietnam. Ho Chi Minh City, Vietnam. Accessed on 25 September 2025. Available from: <http://iasvn.org/en/tin-tuc/FIFTY-YEARS-OF-WEED-RESEARCH-IN-RICE-IN-VIETNAM-2146.html>.

Eberhardt D.S., Oliveira Neto A.M., Noldin J.A., Vanti R.M., 2016. Barnyardgrass with multiple resistance to synthetic auxin, ALS and Accase inhibitors. *Planta Daninha*, 34: 823-832. DOI: 10.1590/s0100-83582016340400023.

Ghosh P., Pronomita G., A.K. Dolai, Anshuli P., 2025. Weed management in direct seeded rice: A review. *Plant Archives* 25 (1): 2543-2551. <https://doi.org/10.51470/PLANTARCHIVES.2025.v25.supplement-1.348>.

Heap I., 2025. The international survey of herbicide resistant weeds. In: Available on: www.weedscience.org. [Accessed: 25 September, 2025].

Huang B. & Lin S., 1993. Study on the resistance of barnyardgrass to butachlor in paddy fields in China. *Journal of South China Agricultural University*, 1: 103-108.

Hu X., Xu Y., Li C., Mao H., Liu Z., Xiao Y., Li Y., Yang X., 2025. A five-year examination into the occurrence of herbicide-resistant barnyardgrass populations in paddy from Jiangsu province, China. *Science Reports*, 15: 14781. <https://doi.org/10.1038/s41598-025-99846-4>.

Juliano L.M., Casimero M.C., Llewellyn R., 2010. Multiple herbicide resistance in barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli*) in direct-seeded rice in the Philippines. *International Journal Pest and Management*, 56: 299-307. <https://doi.org/10.1080/09670874.2010.495795>.

Kacan K., Tursun N., Ullah H., Datta A., 2020. Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* (L.) P. Beauv.) resistance to acetolactate synthase-inhibiting and other herbicides in rice in Turkey. *Plant Soil Environment*, 66 (7): 357-365. DOI: 10.17221/92/2020-PSE.

Le D., Nguyen C., Kumar B., Mann R., 2018. Weed management practices to control herbicide-resistant *Echinochloa crus-galli* in rice in Mekong Delta, Vietnam. *Research on Crops*, 19 (1): 20-27. <https://doi.org/10.5958/2348-7542.2018.00003.7>.

Le D., Nguyen C., Mann R., Yerkes C., Kumar B., 2017. Genetic diversity and herbicide resistance of 15 *Echinochloa crus-galli* populations to quinclorac in Mekong Delta of Vietnam and Arkansas of United States. *Journal of Plant Biotechnology* 44 (4): 472-477. <https://doi.org/10.5010/JPB.2017.44.4.472>.

Le N.T., 2017. *Herbicide resistance of barnyard grass (Echinochloa crus-galli (L.) Beauv) on rice farms in An Giang Province, Vietnam*. Master Thesis. The University of New England. p. 33-39.

Misra M. & Misra M., 1997. Estimation of IPM index in Jute: a new approach. *Indian Journal of Weed Science*, 29: 39-42. <https://api.semanticscholar.org/CorpusID:124731042>.

Nguyen T.H., Cassou E., Cao B.T., 2017. An overview of agricultural pollution in Vietnam: The Crops Sector. © World Bank. Retrieved from: <http://hdl.handle.net/10986/29241> License: CC BY 3.0 IGO on 1 October 2025.

Qing-Ya W., Li-Ya Q., Jie-Gang W., Li-Yao D., Yang-Han I.,

2004. A study on tolerance to pretilachlor in eight species of *Echinochloa*. *Rice Science*, (11): 331-335. <http://www.ricesci.org/EN/Y2004/V11/I5-6/331>.
- Ulgum A.D.R., Avila Neto R., Carlos F.S., Streck N.A., Richter G.L., 2020. Understanding nutrient competition between *Echinochloa* spp. and *Oryza sativa* L. *Journal Plant Protection Research* 60: 296-310. <https://doi.org/10.24425/jppr.2020.133320>.
- Won O.J., Lee J.J., Eom M.Y., Suh S.J., Park S.H., Hwang K.S., Pyon J.Y., Park K.W., 2014. Identification of Herbicide-Resistant Barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* var. *crus-galli*) Biotypes in Korea. *Weed and Turfgrass Science*, 3: 110-113.
- Wu D., Shen E., Jiang B., Feng Y., Tang W., Lao S., Jia L., Lin H., Xie L., Weng X., Dong C., Qian Q., Lin F., Xu H., Lu H., Cutti L., Chen H., Deng S., Guo L., Chuah T., Song B., Scarabel L., Qiu J., Zhu Q., Ye C., 2022. Genomic insights into the evolution of *Echinochloa* species as weed and orphan crop. *Nature Communications*, 13: 689. <https://doi.org/10.1038/s41467-022-28359-9>.
- Yang X., Zhang Z., Gu T., Dong M., Peng Q., Bai L., Li Y., 2017. Quantitative proteomics reveals ecological fitness cost of multi-herbicide resistant barnyardgrass (*Echinochloa crus-galli* L.). *Journal Proteomics* 150: 160-169. <https://doi.org/10.1016/j.jpro.2016.09.009>.
- Zhang Z., Gu T., Zhao B., Yang X., Peng Q., Li Y., Bai L., 2017. Effects of common *Echinochloa* varieties on grain yield and grain quality of rice. *Field Crops Research*, 203 (1): 163-172. <https://doi.org/10.1016/j.fcr.2016.12.003>.

Evaluation of the effectiveness of pretilachlor against major weeds in direct-seeded rice in Hue city

Nguyen Vinh Truong, Nguyen Thi Thu Thuy

Abstract

Barnyard grass (*Echinochloa crus-galli*) is a grass species that is widely distributed in the world and causes serious damage to rice production. Pretilachlor has been widely applied to control this weed in direct-seeded rice for 30 years. The regrowth of weeds, especially barnyard grass, after the application of herbicides was reported in many localities in recent years. It is hypothesized that the barnyard grass has tolerance to this herbicide. A factor experiment was carried out on direct-seeded rice at Huong Toan commune, Huong Tra district, Hue city, where barnyard grass regrew commonly after spraying herbicide to evaluate the effectiveness of pretilachlor to barnyard grass at different dosages. The data showed that pretilachlor applied at the recommended rate (0.3 kg a.i. ha⁻¹) provided complete control (100%) of barnyard grass (*Echinochloa* spp.) at 14 days after sowing (DAS). However, sporadic barnyard grass emergence was observed at 21 DAS and at subsequent assessment dates. These results suggest that further studies are warranted to evaluate the efficacy and persistence of pretilachlor for barnyardgrass control. Weed regrowth after applying herbicide affected only 2.1% of crop yield if the herbicide was applied at the recommended rate. Therefore, it is recommended that pretilachlor should continue to be used at the recommended rate to control weeds in Hue in particular and the Central provinces of Viet Nam in general. However, to clearly verify barnyardgrass tolerance to pretilachlor, further studies involving multi-season and multi-ecological evaluations, together with dose-response experiments under controlled conditions, are required to ensure objective and broadly applicable conclusions.

Keywords: *Echinochloa crus-galli*, direct-seeded, pretilachlor, tolerance

Ngày nhận bài: 24/10/2025

Người phản biện: TS. Nguyễn Thế Cường

Ngày phản biện: 01/12/2025

Ngày duyệt đăng: 18/12/2025

BIỆN PHÁP QUẢN LÝ CỎ ĐẠI BỀN VỮNG TRONG CANH TÁC TÁO (*Ziziphus mauritiana*) TẠI VÙNG NAM TRUNG BỘ VIỆT NAM

Phan Công Kiên^{1*}, Mai Văn Hào¹, Nguyễn Văn Chính¹, Võ Thị Kim Trâm¹

TÓM TẮT

Nghiên cứu này nhằm xác định biện pháp quản lý cỏ đại bền vững trong vườn táo giai đoạn sản xuất kinh doanh tại Nam Trung Bộ. Ba thí nghiệm được thực hiện tại Ninh Thuận, Bình Thuận và Khánh Hòa theo thiết kế khối đầy đủ ngẫu nhiên (RCBD) với sáu công thức và ba lần lặp lại. Kết quả cho thấy công thức trồng xen đậu đen sau khi cắt cành táo và sử dụng bạt chống cỏ phủ 30 ngày ở giai đoạn đậu đen phát hoa (CT5) đạt hiệu quả vượt trội trong kiểm soát cỏ, thể hiện qua việc giảm mạnh mật độ và sinh khối cỏ dại, duy trì độ ẩm đất cao và ổn định, tăng mật độ giun đất (89,6 - 97,2 con/m²) và bổ sung lượng phân xanh lớn từ sinh khối đậu đen (12,5 - 15,1 tấn/ha). Các tác động này góp phần cải thiện đặc tính đất, nâng năng suất táo lên 43,5 - 45,8 tấn/ha, tăng độ Brix đạt 11,5 - 12,1°Brix và nâng lợi nhuận 28,2 - 46,2% so với đối chứng 1 và 22,8 - 24,3% so với đối chứng 2. Bên cạnh đó, biện pháp phủ bạt chống cỏ luân phiên (CT4) cũng cho hiệu quả cao và ổn định. Kết quả nghiên cứu khẳng định CT5 và CT4 là những giải pháp quản lý cỏ dại sinh thái, hạn chế sử dụng thuốc trừ cỏ, cải thiện chất lượng đất và phù hợp để nhân rộng trong sản xuất táo tại Nam Trung Bộ.

Từ khóa: Cây táo, quản lý cỏ, cơ giới hoá, trồng xen đậu đen, Nam Trung Bộ

¹ Viện Nghiên cứu Bông và Phát triển Nông nghiệp Nha Hồ

* Tác giả liên hệ, email: pckien2@mae.gov.vn