

KIỂM SOÁT CỎ ĐẠI BỞI HOÁ CHẤT IMIDAZOLINONE TRÊN RUỘNG “CLEARFIELD™” TRỒNG VỚI CÁC GIỐNG LÚA INDICA CHỐNG CHỊU VỚI IMIDAZOLINONE.

Dương Văn Chín¹, Trần Công Thiện², Huỳnh Hồng Bỉ¹ và Nguyễn Thị Nhiệm¹

¹Viện lúa đồng bằng sông Cửu long, Cờ Đỏ, Cần Thơ, Việt Nam

duongvanchin@hcm.vnn.vn

²Văn phòng Đại diện BASF, TP Hồ Chí Minh, Việt Nam

Tóm tắt: Các thí nghiệm đã được thực hiện tại Trại thí nghiệm của Viện lúa đồng bằng sông Cửu long (VLĐBSCL) tại vùng đồng bằng sông Cửu long của Việt nam với hai kiểu canh tác là lúa sạ khô và lúa sạ ướt. Giống được sử dụng trong nghiên cứu là OM 5749-5, một giống indica được lai tạo chọn lọc ra bởi các nhà di truyền giống tại VLĐBSCL bằng cách lai giữa những giống lúa indica triển vọng với giống lúa japonica có nguồn gốc từ Đại học Louisiana, Hoa Kỳ, có gen chống chịu thuốc diệt cỏ thuộc nhóm imidazolinone. Những hoá chất được sử dụng trong thí nghiệm bao gồm: imazapic, imazapyr, imazapic+imazapyr và imazethapyr+imazapyr. Những loài cỏ dại phổ biến hiện diện trên ruộng thí nghiệm như cỏ lông vục (*Echinochloa crus-galli*), cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*), cỏ lác rận (*Cyperus iria*), cỏ cháo (*Cyperus difformis*), rau muống (*Ludwigia octovalvis*) và đặc biệt là lúa cỏ (*Oryza sativa*) đều được kiểm soát thành công bởi hoá chất diệt cỏ. Mật số và trọng lượng khô của cỏ giảm có ý nghĩa thống kê so với đối chứng không phun. Ở thí nghiệm sạ khô, năng suất lúa trung bình ở 6 nghiệm thức phun thuốc imidazolinone là 1,83T/ha, tăng 101,1% so với đối chứng (0,91 T/ha). Số liệu tương ứng trong thí nghiệm sạ ướt là 2,15T/ha và 0,88T/ha, với tỷ lệ gia tăng là 143,9%. Chất lượng hạt lúa cũng gia tăng ở những nghiệm thức phun thuốc. Số lượng hạt lúa cỏ lẫn tạp trong sản phẩm thu hoạch, hạt rụng xuống đất sau khi thu hoạch, tỷ lệ hạt gạo đỏ trong gạo xay chà giảm có ý nghĩa thống kê ở các nghiệm thức phun thuốc so với đối chứng.

Từ khoá: Imidazolinone, herbicide tolerant variety, weedy rice control, Clearfield™ paddy.

ĐẶT VẤN ĐỀ

Lúa cỏ, thường được xem là một tượng hình sinh môi của loài *Oryza sativa*, là một loại dịch hại mới tại những quốc gia trồng lúa trên thế giới trong đó có Việt nam. Ở những vùng nhiệt đới, lúa cỏ phát triển từ những dòng con lai của sự lai tạp giữa lúa hoang và lúa trồng hoặc từ những giống lúa trồng thoái hoá. Đặc điểm cơ bản của lúa cỏ là dễ rụng hạt. Những đặc tính khác là: cao cây, đẻ nhánh ít, tỷ lệ hạt gạo đỏ trong gạo xay chà cao (Chin *et al.*, 2000). Lúa cỏ cạnh tranh về ánh sáng, nước và chất dinh dưỡng dẫn đến giảm năng suất lúa trồng. Chất lượng gạo xay chà cũng giảm do lẫn tạp hạt gạo đỏ. Sự xâm nhiễm lúa cỏ trong ruộng lúa cũng nguy hiểm vì quỹ hạt lúa cỏ trong đất gia tăng theo thời gian do chúng tự tạo ra thế hệ mới và hầu như không có thuốc diệt cỏ có thể diệt lúa cỏ hoàn toàn. Gần đây, một khả năng mới có thể được sử dụng để kiểm soát lúa cỏ và những loài cỏ phổ biến trên ruộng lúa. Khả năng này đã được khởi xướng bằng cách khai thác tổng hợp giữa thuốc diệt cỏ thuộc nhóm imidazolinone và những giống lúa có mang gen kháng lại các loại thuốc diệt cỏ này (được gọi là giống lúa CLEARFIELD™). Thuốc diệt cỏ imidazolinone kiểm soát cỏ dại bằng cách ức chế sự hoạt động của điều tố acetohydroxyacid synthase (AHAS), mà điều tố này là cần thiết trong quá trình sinh tổng hợp những amino acid phân nhánh như valine, leucine và isoleucine. Sự ức chế này dẫn đến sự xáo trộn trong tổng hợp protein và cuối cùng là ảnh hưởng xấu đến sự tổng hợp DNA và sự phát triển của tế bào (Shanner và Connor, 1991). Lúa CLEARFIELD™ được tạo ra bởi các nhà di truyền giống thuộc Trung tâm Nông nghiệp tại Đại học Louisiana thông qua sự kết hợp giữa đột biến và lai tạo truyền thống bằng cách sử dụng các giống lúa chống chịu được thuốc diệt cỏ thuộc nhóm imidazolinone. Đây không phải là giống

lúa chuyển nạp gen (GMO). Tại Việt nam, những nhà di truyền giống tại VLĐBSCL đã tạo ra được những giống lúa indica có mang gen chống chịu được thuốc diệt cỏ imidazolinone. Mục đích của nghiên cứu này là nhằm xác định khả năng kết hợp giữa hoá chất imidazolinone và những giống lúa có gen chống chịu imidazolinone để kiểm soát lúa cỏ và các loài cỏ dại phổ biến trên ruộng lúa.

VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

Hai thí nghiệm đã được tổ chức thực hiện trên ruộng có cao trình thấp với sa cấu đất sét nặng, có nguồn nước dồi dào. Biện pháp sạ khô trong vụ Xuân Hè và sạ ướt trong vụ Hè Thu 2006 được áp dụng tại Trại thí nghiệm thuộc VLĐBSCL. Giống lúa được sử dụng trong thí nghiệm là OM 5749-5, giống indica có gen PWC chống chịu thuốc diệt cỏ imidazolinone, do các nhà di truyền giống tại VLĐBSCL lai tạo chọn lọc. Trong kiểu canh tác sạ khô, 200 kg hạt giống lúa trồng được trộn với 100 kg hạt lúa cỏ sạ đều trên mặt đất và xới xáo chôn vùi hạt. Trong kiểu canh tác sạ ướt, 100 kg hạt giống lúa trồng được sạ theo hàng và 100 kg hạt lúa cỏ đã ngâm ủ nảy mầm được gieo sạ ngẫu nhiên một ngày sau đó. Kiểu bố trí thí nghiệm là khối hoàn toàn ngẫu nhiên với 4 lần lặp lại, diện tích ô là 20 m² và tổng cộng có 7 nghiệm thức. Các hoạt chất được sử dụng là imazapic, imazapyr, imazethapyr được sử dụng đơn lẻ hoặc hỗn hợp hai hoạt chất với liều lượng từ 100 đến 120 g.a.i./ha. Hoá chất diệt cỏ được phun lúc 12 ngày sau mọc mầm (NSMM) trong kiểu canh tác sạ khô và 10 ngày sau sạ (NSS) trong kiểu canh tác sạ ướt. Dầu thực vật như là một chất trải không ion được thêm vào với tỷ lệ 0,5% thể tích dung dịch.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hiệu lực của hóa chất trên lúa sạ khô

Quần thể lúa cỏ, cỏ lồng vực (*Echinochloa crus-galli*), cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*), cỏ lác rận (*Cyperus iria*) bị ảnh hưởng bởi các nghiệm thức thuốc diệt cỏ imidazolinone được trình bày tại bảng 1. Tất cả các nghiệm thức phun thuốc diệt cỏ đều làm giảm mật số lúa cỏ có ý nghĩa thống kê so với đối chứng (182,7 cây/m²). Tất cả các nghiệm thức đều rất hiệu quả trong việc kiểm soát cỏ lồng vực (*Echinochloa crus-galli*) ngoại trừ nghiệm thức T6 [Imazethapyr+imazapyr] áp dụng với liều lượng 120 g.a.i./ha. Không có sự khác biệt giữa nghiệm thức này với đối chứng. Cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*) có mật số 22 cây/m² ở ô đối chứng, trong khi đó tại các ô được xử lý hoá chất thì cỏ đuôi phụng bị giết chết hoàn toàn. Chiều hướng tương tự cũng được quan sát trên cỏ lác rận (*Cyperus iria*). Mật số cỏ lác rận giảm thấp ở tất cả các nghiệm thức ngoại trừ T6 [Imazethapyr+imazapyr] ở liều lượng 120 g.a.i./ha. Ở nghiệm thức này, mật số cỏ là 3,3 cây/m².

Bảng 1: Ảnh hưởng của các nghiệm thức đến mật số cỏ dại và lúa cỏ (số cây/m²) lúc 70 ngày sau mọc mầm (NSMM). VLĐBSCL, Xuân Hè 2006.

Nghiệm thức		Lúa cỏ (*)	ECHCG	LEPCH	CYPIR
T1	Đối chứng (không phun thuốc)	182,7	12,0	22,0	17,3
T2	[Imazapic+imazapyr] mức 100g.a.i/ha	0,0	0,0	0,0	0,0
T3	[Imazapic+imazapyr] mức 110g.a.i/ha	0,0	0,0	0,0	0,0
T4	[Imazapic+imazapyr] mức 120g.a.i/ha	0,0	0,0	0,0	0,0
T5	[Imazapyr] mức 120 g.a.i./ha	12,7	0,0	0,0	0,0
T6	[Imazethapyr+imazapyr] mức 120 g.a.i/ha	0,0	14,0	0,0	3,3
T7	[Imazapic] mức 120 g.a.i./ha	0,0	0,0	0,0	0,0
LSD(p=0,05)		81,4	6,1	12,8	14,1

(*) Ghi chú: Lúa cỏ (*Oryza sativa*) ; ECHCG= *Echinochloa crus-galli* (cỏ lồng vực); LEPCH= *Leptochloa chinensis*(cỏ đuôi phụng) ; CYPIR= *Cyperus iria* (cỏ lác rận).

Tất cả nghiệm thức phun hoá chất imidazolinone làm giảm trọng lượng khô của lúa cỏ và cỏ dại thông thường so với đối chứng (269 g./m²) (bảng 2). Tuy nhiên, nghiệm thức T5 [Imazapyr] ở mức 120 g.a.i./ha không thể kiểm soát lúa cỏ hoàn toàn dẫn đến sự hiện diện của lúa cỏ với trọng lượng khô là 21,7 g./ m². Cỏ lồng vực (*Echinochloa crus-galli*) cũng được kiểm soát thành công bởi tất cả các nghiệm thức diệt cỏ. Tuy nhiên một vài cây cỏ lồng vực còn sống sót ở nghiệm thức T6 [Imazethapyr+imazapyr] ở mức 120 g.a.i./ha và sự tích lũy chất khô của cỏ đạt mức 8,0 g./m². Loài cỏ đuôi phụng (*Leptochloa chinensis*) bị giết chết hoàn toàn bởi tất cả các nghiệm thức hoá chất. Trọng lượng khô của cỏ lác rận (*Cyperus iria*) giảm có ý nghĩa thống kê so với đối chứng (26,6 g. /m²) ở tất cả các nghiệm thức nhưng trọng lượng khô của loài cỏ này vẫn còn 12, 0 g./m² ở nghiệm thức T6 [Imazethapyr+imazapyr] ở mức 120 g.a.i./ha.

Bảng 2: Ảnh hưởng của các nghiệm thức đến trọng lượng khô của cỏ và lúa cỏ (g./m²) lúc 70 NSMM. VLĐBSCL, Xuân Hè 2006.

Nghiệm thức		Lúa cỏ (*)	ECHCG	LEPCH	CYPIR
T1	Đối chứng (không phun thuốc)	269,7	35,9	7,7	26,6
T2	[Imazapic+imazapyr] mức 100g.a.i./ha	0,0	0,0	0,0	0,0
T3	[Imazapic+imazapyr] mức 110g.a.i./ha	0,0	0,0	0,0	0,0
T4	[Imazapic+imazapyr] mức 120g.a.i./ha	0,0	0,0	0,0	0,0
T5	[Imazapyr] mức 120 g.a.i./ha	21,7	0,0	0,0	0,0
T6	[Imazethapyr+imazapyr] mức 120 g.a.i./ha	0,0	8,0	0,0	12,0
T7	[Imazapic] mức 120 g.a.i./ha	0,0	0,0	0,0	0,0
LSD(p=0,05)		78,2	25,6	3,5	3,1

(*) Ghi chú: Lúa cỏ (*Oryza sativa*); ECHCG= *Echinochloa crus-galli* (cỏ lồng vực); LEPCH= *Leptochloa chinensis*(cỏ đuôi phụng); CYPIR= *Cyperus iria* (cỏ lác rận).

Các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa trồng

Các hóa chất diệt cỏ thuộc nhóm imidazolinone đã diệt thành công lúa cỏ và cỏ dại thông thường trên ruộng lúa nên sự cạnh tranh của cỏ dại đối với lúa trồng là tối thiểu và lúa trồng có thể sinh trưởng phát triển tốt hơn so với ô đối chứng (bảng 3).

Bảng 3: Ảnh hưởng của các nghiệm thức đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa trồng. VLĐBSCL, Xuân Hè 2006.

Nghiệm thức		Số bông/m ²	Số hạt chắc/ bông	Trọng lượng 1000 hạt (g.)	Năng suất (T/ha)
T1	Đối chứng (không phun thuốc)	286	51,1	26,6	0,9
T2	[Imazapic+imazapyr] mức 100g.a.i./ha	311	63,5	26,4	1,7
T3	[Imazapic+imazapyr] mức 110g.a.i./ha	323	62,1	26,7	1,9
T4	[Imazapic+imazapyr] mức 120g.a.i./ha	325	63,2	26,7	1,8
T5	[Imazapyr] mức 120 g.a.i./ha	341	63,3	26,3	1,8
T6	[Imazethapyr+imazapyr] mức 120 g.a.i./ha	345	62,6	26,4	1,8
T7	[Imazapic] mức 120 g.a.i./ha	350	67,2	26,5	2,1
LSD(p=0,05)		48	4,2	0,9	0,5

Ba nghiệm thức [Imazapic+ imazapyr] ở mức 100; 110 và 120 g.a.i./ha có chiều hướng gia tăng số bông/m². Số bông/m² của ba nghiệm thức T5 [Imazapyr] ở mức 120 g.a.i./ha; T6 [Imazethapyr+imazapyr] ở mức 120 g.a.i./ha và T7 [Imazapic] ở mức 120 g.a.i./ha là ưu việt

hơn so với đối chứng. Tất cả các nghiệm thức hóa chất đều giúp gia tăng số hạt chắc trên bông có ý nghĩa thống kê so với đối chứng không phun (51,1 hạt/bông). Không có sự khác biệt về trọng lượng 1000 hạt giữa tất cả các nghiệm thức nghiên cứu. Năng suất lúa trồng ở các nghiệm thức có xử lý hóa chất đều cao hơn đối chứng có ý nghĩa thống kê (0,9T/ha). Tuy nhiên, năng suất ở tất cả các nghiệm thức hóa chất đều tương tự nhau. Trung bình, năng suất lúa ở tất cả các nghiệm thức hóa chất gia tăng 106% so với đối chứng.

Kết quả nghiên cứu trên lúa sạ ướt.

Một thí nghiệm tương tự như trên lúa sạ khô (kiểu bố trí thí nghiệm, số nghiệm thức) nhưng trên lúa sạ ướt được tổ chức thực hiện trong vụ Hè Thu 2006.

Bảng 4: Ảnh hưởng của các nghiệm thức đến mật số lúa cỏ (số cây /m²) quan sát lúc 28, 56 và 84 ngày sau sạ (NSS). VLĐBSCL, Hè Thu 2006.

Nghiệm thức		Mật số lúa cỏ (Số cây/m ²)		
		28NSS	56NSS	84NSS
T1	Đối chứng (không phun thuốc)	69,3	245	246
T2	[Imazapic+imazapyr]mức 100g.a.i/ha	0,3	0	0
T3	[Imazapic+imazapyr]mức 110g.a.i/ha	5,0	0	0
T4	[Imazapic+imazapyr]mức 120g.a.i/ha	0,4	0	0
T5	[Imazapyr] mức 120 g.a.i./ha	10,3	0	0
T6	[Imazethapyr+imazapyr] mức120 g.a.i/ha	1,8	0	0
T7	[Imazapic] mức 120 g.a.i./ha	0,0	0	0
LSD(p=0,05)		11,4	28	28

Lúc 28 NSS, mật số lúa cỏ là 89,3 cây/m² ở ô đối chứng (Bảng 4). Tất cả các nghiệm thức hóa chất đều làm giảm mật số lúa cỏ lúc 28 NSS một cách có ý nghĩa thống kê so với đối chứng. Tuy nhiên ở thời điểm này, một số cây lúa cỏ còn tồn tại đã có những dấu hiệu tổn thương nhưng chưa bị giết chết hoàn toàn. Lúc 56 và 84 NSS, tất cả các cây lúa cỏ đều bị nhiễm và chết hoàn toàn. Khi thuốc imidazolinone không được phun, lúa cỏ sinh trưởng phát triển bình thường và đạt đến mật số 245-246 cây/ m².

Bảng 5: Ảnh hưởng của các nghiệm thức đến các yếu tố cấu thành năng suất và năng suất lúa trồng. VLĐBSCL, Hè Thu 2006.

Nghiệm thức		Số bông/m ²	Số hạt chắc/bông	Trọng lượng 1000 hạt (g.)	Năng suất (T/ha)
T1	Đối chứng (không phun thuốc)	142	57,4	26,5	0,88
T2	[Imazapic+imazapyr]mức 100g.a.i/ha	301	62,6	26,5	2,22
T3	[Imazapic+imazapyr]mức 110g.a.i/ha	339	76,7	27,2	2,25
T4	[Imazapic+imazapyr]mức 120g.a.i/ha	317	66,6	25,7	2,15
T5	[Imazapyr] mức 120 g.a.i./ha	292	71,7	26,0	2,05
T6	[Imazethapyr+imazapyr] mức120 g.a.i/ha	316	66,5	27,1	2,13
T7	[Imazapic] mức 120 g.a.i./ha	294	70,2	26,5	2,08
LSD(p=0,05)		46	16,7	2,1	0,48

Tất cả các nghiệm thức phun imidazolinone đều gia tăng số bông /m² có ý nghĩa thống kê so với đối chứng không phun (142 bông/m²) (Bảng 5). Số bông/m² cao nhất ở nghiệm thức T3[Imazapic+ imazapyr] ở mức 110 g.a.i./ha (339 bông /m²) và nó cao hơn nghiệm thức T5[Imazapyr] ở mức 120 g.a.i. /ha (292 bông/m²). Tuy nhiên số bông/m² ở nghiệm thức T3[Imazapic+ imazapyr] mức 110 g.a.i./ha là tương đương với các nghiệm thức hóa chất còn lại.

Trung bình 6 nghiệm thức hóa chất thì số bông/m² là 310 bông/m², gia tăng 118% so với đối chứng không phun. Trọng lượng 1000 hạt là tương tự nhau ở tất cả các nghiệm thức kể cả đối chứng. Năng suất lúa trồng ở tất cả các nghiệm thức xử lý hoá chất đều cao hơn đối chứng có ý nghĩa thống kê (0,88 T/ha). Giữa các nghiệm thức hóa chất thì năng suất lúa không có sự khác biệt. Tính trung bình trên 6 nghiệm thức hóa chất, năng suất đạt 2,15 T/ha, gia tăng 144% so với đối chứng không xử lý (0,88 T/ha).

Cảm tạ

Tập thể tác giả chân thành cảm ơn tập đoàn BASF (Hoa Kỳ) đã cung cấp kinh phí và ủng hộ các hoạt động nghiên cứu liên quan.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Chin D.V., Hien T.V. and L.V. Thiet (2000). Weedy rice in Vietnam. In: Limited Proceedings No.2. Wild and Weedy Rice in Ecosystem in Asia- A Review, IRRI, Philippines.
Shanner D.L. and Connor S.L.O. (1991). The Imidazolinone herbicides. CRC Press. 290 pp.

(Ghi chú: Bản gốc tiếng Anh của công trình khoa học này đã được đăng trong Tuyển tập khoa học, Hội nghị Khoa học Cỏ dại vùng châu Á – Thái Bình Dương, tổ chức từ ngày 2-6 tháng 10 năm 2007 tại Colombo, Sri Lanka)