

THỰC TRẠNG VÀ GIẢI PHÁP QUẢN LÝ CHẤT THẢI RẮN NGUY HẠI TRONG CẢNH TÁC LÚA TRÊN ĐỊA BÀN TỈNH HẬU GIANG

Bùi Thị Nga¹, Võ Xuân Hùng² và Nguyễn Phan Nhân³

¹ Khoa Môi Trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

² Học viên Cao học Quản lý Môi trường, Trường Đại học Cần Thơ

³ Nghiên cứu sinh Môi trường Đất và Nước, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 05/05/2013

Ngày chấp nhận: 24/12/2013

Title:

Present status and solutions for solid wastes managements in rice cultivations in Hau Giang province

Từ khóa:

Cảnh tác lúa, chất thải rắn, chất thải nguy hại, quản lý chất thải, thuốc bảo vệ thực vật

Keywords:

Hazardous wastes, pesticides, rice cultivation, solid wastes, waste managements

ABSTRACT

The study was done to assess quantities of hazardous waste from using pesticides for rice cultivation in the Hau Giang province. The hazardous solid wastes from rice farming included paper, nylon bags, metal glass and plastic bottles corresponding to 1%, 2%, 23% and 74%, accordingly. The average solid wastes were removed approximately 12.8 kg.ha⁻¹.year⁻¹, of which 52% was left in the rice field, 30% was recycled and 18% was burnt. The model of hazardous waste management at household scale showed that the proportion of waste recycling occupied 53% of total wastes, contributing to reduction of environmental pollutions and enhancing people's awareness on rural environment protecting assignment. In order to minimize the hazardous waste quantity, training on effective use of pesticides, the socialization of wastes collection from agriculture and studying on the effective treatment of hazardous solid wastes in the Hau Giang province were recommended.

TÓM TẮT

Đề tài được thực hiện nhằm đánh giá lượng chất thải nguy hại phát sinh từ việc sử dụng thuốc bảo vệ thực vật trong canh tác lúa trên địa bàn tỉnh Hậu Giang. Kết quả nghiên cứu cho thấy, chất thải rắn nguy hại phát sinh bao gồm giấy chiếm 1%; bao nilon 2%; thủy tinh - kim loại 23% và chai nhựa 74%. Trung bình lượng chất thải rắn nguy hại khoảng 12,8 kg/ha/năm; trong đó thải bỏ quanh ruộng chiếm 52%, tái chế đạt 30% và đốt 18%. Kết quả xây dựng mô hình quản lý chất thải quy mô hộ gia đình cho thấy, tỷ lệ tái chế đạt 53% tổng lượng phát thải, mô hình góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường và nâng cao ý thức người dân trong công tác bảo vệ môi trường nông thôn. Để giảm thiểu lượng chất thải rắn phát sinh, cần thường xuyên tập huấn sử dụng thuốc đúng phương pháp; xã hội hóa công tác thu gom và nghiên cứu qui trình xử lý chất thải nguy hại trên địa bàn tỉnh Hậu Giang.

1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) đã và đang được sử dụng rộng rãi trong nông nghiệp ở nhiều quốc gia trên thế giới (Heckman and Friberg, 2005;

Castillo *et al.*, 2006; Liess *et al.*, 2008; Beketov *et al.*, 2009). Ở Việt Nam cùng với quá trình thâm canh tăng vụ, việc sử dụng phân bón và thuốc BVTV ngày càng gia tăng về liều lượng và chủng

loại. Theo thống kê của bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn có tới 800 hoạt chất thuốc BVTV được sử dụng phổ biến gồm thuốc trừ sâu 437 hoạt chất, thuốc trừ bệnh 304 hoạt chất, thuốc trừ cỏ 160 hoạt chất, thuốc trừ chuột 11 hoạt chất và thuốc điều hòa sinh trưởng 49 hoạt chất (Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011). Riêng ở Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL), thuốc BVTV cũng được sử dụng rất đa dạng, chủ yếu là thuộc các nhóm lân hữu cơ, cúc tổng hợp, conazole, carbamate và nhóm thuốc trừ sâu sinh học (biopesticide) (Phạm Văn Toan, 2011). Bên cạnh đó vẫn còn các hóa phẩm nông nghiệp không nhãn mác; các chai lọ bằng nhựa, thủy tinh hay kim loại đã và đang được vứt bỏ không đúng cách, điều này ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe của cộng đồng dân cư (WHO, 2004; UNESCO Việt Nam, 2010).

Ở Hậu Giang sản xuất nông nghiệp chiếm tỷ trọng lớn, diện tích đất nông nghiệp, cây lương thực toàn tỉnh chiếm khoảng 95,48% (Niên giám thống kê, 2010). Do vậy, lượng chất thải nguy hại phát sinh do sử dụng thuốc BVTV rất lớn, tuy nhiên vẫn chưa được thống kê cụ thể để có biện pháp quản lý và kiểm soát ô nhiễm kịp thời. Đề tài được thực hiện nhằm đạt được các mục tiêu nghiên cứu: (1) Đánh giá thực trạng sử dụng và phát sinh chất thải rắn do sử dụng thuốc BVTV trong canh tác lúa tại tỉnh Hậu Giang; (2) Xây dựng mô hình quản lý chất thải rắn quy mô hộ gia đình góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường; (3) Đề xuất biện pháp giảm thiểu rác thải trong hoạt động sản xuất nông nghiệp tại vùng nghiên cứu và những vùng khác có điều kiện tương tự.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Nội dung nghiên cứu

- Xác định hiện trạng và khối lượng chất thải rắn phát sinh do sử dụng thuốc BVTV trong canh tác lúa tại tỉnh Hậu Giang.

- Xây dựng mô hình thực nghiệm quản lý chất thải rắn phát sinh do sử dụng thuốc BVTV, đánh giá hiệu quả và khả năng áp dụng của mô hình tại địa phương.

- Đề xuất biện pháp giảm thiểu chất thải rắn phát sinh do sử dụng thuốc BVTV trên địa bàn tỉnh Hậu Giang.

2.2 Phương pháp nghiên cứu

- Thu thập thông tin thứ cấp từ các ban ngành có liên quan trong cấp xã, huyện và tỉnh; Các báo cáo tổng kết về nông nghiệp được thu thập từ UBND tỉnh Hậu Giang; Ủy ban nhân dân huyện và xã; phòng Nông nghiệp các huyện và xã; giáo

trình, luận văn cao học, các bài báo trong các tạp chí khoa học.

- Phòng vấn 400 hộ dân canh tác lúa tại 3 huyện có diện tích đất nông nghiệp lớn nhất trong tỉnh nhằm xác định nguồn phát sinh chất thải rắn trong sử dụng thuốc BVTV.

- Xác định khối lượng chất thải rắn phát sinh từ hoạt động sản xuất nông nghiệp bằng cách cân thực tế lượng vỏ bao bì, chai lọ thuốc BVTV của 30 hộ để xác định trung bình lượng chất thải rắn phát sinh trong 1 năm. Đây là cơ sở ước tính lượng chất thải rắn phát sinh do sử dụng thuốc BVTV trên địa bàn tỉnh Hậu Giang.

- Sử dụng thống kê mô tả bằng phần mềm SPSS 13.0 có bản quyền để phân tích thực trạng sử dụng thuốc BVTV và đánh giá lượng chất thải phát sinh do quá trình sử dụng thuốc.

- Xây dựng mô hình thực nghiệm quản lý chất thải quy mô hộ gia đình, nhằm thu gom, phân loại và xử lý theo một số hình thức để áp dụng tại địa phương.

- Dựa vào danh mục các loại hóa chất BVTV cho phép, hạn chế và cấm sử dụng ở Việt Nam; các sách hướng dẫn sử dụng hóa chất BVTV và các chỉ dẫn trên nhãn thuốc để làm cơ sở đánh giá thực trạng sử dụng hóa chất BVTV.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Hiện trạng sử dụng thuốc BVTV

3.1.1 Chủng loại thuốc BVTV

Thuốc BVTV được nông dân sử dụng khá đa dạng cụ thể tại huyện Vị Thủy có khoảng 38 hoạt chất với 75 tên thương phẩm; huyện Phụng Hiệp có 29 hoạt chất với 59 tên thương phẩm; thấp nhất là huyện Long Mỹ với 27 hoạt chất và 43 tên thương phẩm được sử dụng (Bảng 1). Các loại thuốc được sử dụng phổ biến là Pymetrozine (Chess 50WG), Abamectin (Abakill 1.8 EC) dùng diệt trừ sâu, rầy và nhện các loại; Tricyclazole (Filia 525 SE), Isoprothiolane (An FUAN 40EC) dùng để phòng và trừ bệnh lem lép hạt, đạo ôn, bạc lá, thối mạ,...; Pretilachlor (Sofit 300 EC) dùng diệt trừ các loại cỏ lá rộng, cỏ lúa, cỏ lác, rau mác, rau bợ; Metaldehyde (Bolis 12B), dùng để diệt ốc bươu vàng hại lúa; *Lychnis viscaria* trong thuốc Comcat 150 WP dùng tăng cường sinh trưởng, kích thích ra hoa, điều hòa sinh trưởng. Các loại thuốc ít được sử dụng như: Fenobucarb (Jetan 50 EC) trừ rầy, Tricyclazole (Window 75WP) trừ bệnh. Thuốc BVTV được sử dụng đa dạng làm cho sâu bệnh, côn trùng ít có khả năng kháng thuốc.

Bảng 1: Số hoạt chất và tên thương phẩm thuốc BVTV được sử dụng

	Vị Thủy	Phụng Hiệp	Long Mỹ
Số hoạt chất	38	29	27
Tên thương phẩm	75	59	43

Nông dân cho biết không có sử dụng thuốc cấm, thuốc ngoài danh mục, tuy nhiên khi đối chiếu với danh mục thuốc BVTV được phép sử

Bảng 2: Số lần sử dụng thuốc BVTV và tỷ lệ % các loại thuốc sử dụng

Huyện	Số lần sử dụng	Tỷ lệ % thuốc sử dụng				
		Trừ sâu/rầy	Trừ bệnh	Trừ cỏ	Trừ Ốc	Kích thích
Vị Thủy	15±2	40,3	26,5	22,0	7,8	3,4
Phụng Hiệp	14±1	40,7	28,0	22,4	5,4	3,4
Long Mỹ	17±3	36,9	29,7	23,7	7,4	2,4
Trung bình	15±2	39,2	28,0	22,7	7,0	3,1

Số lần thuốc BVTV được sử dụng thuốc BVTV tại Vị Thủy trung bình 15 lần/năm dao động trong khoảng 12-23 lần; ở huyện Phụng Hiệp thuốc BVTV được sử dụng trung bình 14 lần/năm (dao động 12 - 20 lần/năm). Huyện Long Mỹ, trung bình mỗi năm người dân sử dụng thuốc BVTV 17 lần cao nhất giữa các huyện, dao động từ 13-24 lần/năm.

3.1.3 Liều lượng sử dụng

Kết quả trình bày trong Bảng 3 cho thấy có 47,3% nông dân sử dụng thuốc BVTV đúng theo liều chỉ dẫn, 52,7% sử dụng cao hơn liều chỉ dẫn, không có hộ nào sử dụng thuốc ít hơn liều chỉ dẫn. Tỷ lệ số hộ sử dụng thuốc với liều cao hơn hướng dẫn thấp nhất là Phụng hiệp 41,8%, Vị Thủy 44,2% và cao nhất là Long Mỹ 61,1%. Người dân thường sử dụng thuốc BVTV cao hơn liều hướng dẫn vì cho rằng phun thuốc liều cao hiệu quả trừ sâu bệnh

Bảng 4: Thực trạng quản lý chất thải phát sinh do sử dụng thuốc BVTV

Hình thức quản lý chất thải	Tỷ lệ % chất thải				Trung bình
	Thủy tinh - kim loại	Nhựa	Bao nilon	Giấy	
Bỏ tại ruộng	27,1	28,5	45,2	38,2	34,7
Vứt quanh nhà	14,3	9,2	10,4	9,9	10,9
Vứt ở kênh rạch	5,1	6,0	6,5	7,0	6,2
Bán ve chai	53,1	48,6	8,9	8,5	29,8
Đốt	0,5	7,7	29,0	36,5	18,4
Tổng	100	100	100	100	100

Hiện nay hầu hết chai lọ đựng thuốc BVTV đều là chai nhựa bởi vì chi phí sản xuất thấp; độ bền vật lý cao; chứa được nhiều dạng thuốc khác nhau và vận chuyển dễ dàng. Các chai lọ khác như thủy tinh có khối lượng lớn và dễ vỡ, giấy và bao nilon

dùng ở Việt Nam của Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn (2011) có 2 loại thuốc không có tên trong danh mục được phép sử dụng là BASSAN 50 EC đặc trị rầy nâu hại lúa và Boom Flower-n kích thích tăng trưởng.

3.1.2 Tàn suất sử dụng thuốc BVTV

Các loại thuốc trừ sâu được sử dụng nhiều nhất khoảng 39,2%, thuốc trừ bệnh 28 %; trừ cỏ 22,7%; trừ ốc 7% và thuốc dưỡng 3,1%.

cao hơn.

Bảng 3: Hộ dân tuân thủ hướng dẫn liều lượng sử dụng thuốc BVTV tại Hậu Giang

Số hộ áp dụng (%)	Vị Thủy	Phụng Hiệp	Long Mỹ	Trung bình
Đúng hướng dẫn	44,2	58,3	38,9	47,3
Cao hơn hướng dẫn	55,8	41,8	61,1	52,7

3.1.4 Lượng chất thải rắn phát sinh do sử dụng thuốc BVTV

Kết quả cân khối lượng thực tế chất thải rắn phát sinh sau sử dụng thuốc BVTV trên 42,66 ha lúa tại 30 hộ dân thu được 546,5 kg, trong đó: cao nhất là chất thải bằng nhựa 414,4 kg chiếm 75,8% kể đến là chất thải bằng thủy tinh và kim loại 119,4 kg chiếm 21,9%; bao nilon 9,5 kg chiếm 1,7% và cuối cùng là chất thải giấy 3,2 kg chiếm 0,6%.

độ bền lý học không cao không phù hợp cho chứa thuốc dạng lỏng.

Khảo sát cho thấy trung bình có khoảng 12,8 kg chất thải phát sinh trên mỗi ha canh tác lúa với loại chất thải là chai nhựa, thủy tinh và kim loại chiếm

đa số 97,7%. Thực tế đây là loại chất thải cần được thu gom và quản lý phù hợp bằng nhiều biện pháp khác nhau. Kết quả trình bày trong Bảng 4 cho thấy người dân vứt bỏ vỏ chai trung bình chiếm khoảng 51,8% (34,7% tại ruộng, 10,9% quanh nhà, 6,2% xuống kênh rạch) kể đến là bán ve chai 29,8% và đốt 18,4%.

3.2 Xây dựng mô hình quản lý chất thải rắn

3.2.1 Phương pháp xây dựng mô hình

Theo ý kiến của hộ nông dân và cơ quan quản lý nhà nước tại địa phương cùng đề nghị mô hình thu gom và xử lý tại hộ gia đình; người dân đồng thuận khá cao trong việc xây dựng mô hình thu gom chất thải cao nhất là Long Mỹ 98,1%, kế đến Phụng Hiệp 76,1% và Vị Thủy 65,1%; người dân cho rằng đây là loại chất thải độc hại có thể ảnh hưởng đến sức khỏe. Xây dựng mô hình thu gom bao bì chứa thuốc được tiến hành theo các bước:

Bước 1: Chọn đối tượng tham gia

Theo đề xuất của Hội Nông dân, chọn 10 hộ có sản xuất ổn định và tự nguyện tham gia mô hình.

Bước 2: Bố trí mô hình thu gom chất thải

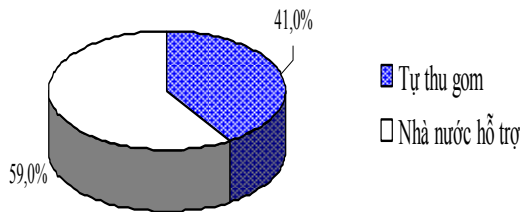
Hỗ trợ kinh phí cho mỗi nông hộ khoảng 100.000 đồng để đóng các thùng chứa, thùng chứa chất thải phải kín, có nắp đậy; dung tích thùng không quá lớn tránh chiếm diện tích và mất thẩm mỹ.

Bước 3: Quản lý chất thải

Tất cả chai thuốc BVTV sau khi sử dụng xong được súc rửa tại ruộng và để khô, sau đó cho vào thùng có lót bao nylon, khi thùng đầy thì buộc bao nylon và để xa tầm tay trẻ em. Vào cuối vụ tiến hành thu mua toàn bộ lượng chất thải được hộ thu gom để tăng tối đa khả năng tái sử dụng chất thải. Việc súc rửa chai lọ thuốc BVTV tại ruộng có ý nghĩa rất lớn trong việc ngăn ngừa phát tán ô nhiễm do thói quen thải chai lọ thuốc BVTV xuống kênh tại ruộng.

3.2.2 Hình thức thu gom chất thải phát sinh do sử dụng thuốc BVTV

Khảo sát ý kiến người dân về hình thức thu gom chất thải cho thấy, trong số các hộ quan tâm đến mô hình thu gom chất thải thuốc BVTV có 59% ý kiến cho rằng cần nhà nước bố trí phương tiện thu gom tại nhà và vận chuyển đến nơi tập trung, ngược lại 41% sẵn sàng thu gom và tự chuyển đến nơi tập trung.



Hình 1: Hình thức thu gom chất thải thuốc BVTV

3.2.3 Kết quả đạt được

Sau khi áp dụng mô hình tại hộ gia đình đã nâng tỷ lệ tái chế chất thải từ 29,8% lên 52,8% góp phần rất lớn vào việc cải thiện chất lượng môi trường nông thôn, nơi mà hầu hết các loại chất thải phát sinh từ việc sử dụng thuốc BVTV không được thu gom và xử lý. Trước khi xây dựng mô hình thu gom chất thải tại hộ gia đình, bao bì chứa thuốc sau khi sử dụng được thải bỏ trực tiếp tại bờ ruộng, kênh rạch, vườn cây; sau khi xây dựng mô hình, cơ bản không còn chất thải do thuốc BVTV vứt bừa bãi.

Theo nhận định của cơ quan quản lý nhà nước, mô hình thu gom chất thải không chỉ giúp tăng thu nhập mà quan trọng hơn đã góp phần nâng cao nhận thức người dân trong công tác bảo vệ môi trường. Việc rửa chai chứa thuốc BVTV và bình phun tại ruộng cũng có ý nghĩa rất lớn trong hạn chế ô nhiễm cho nguồn nước mặt tại địa phương. Không những thế, người dân còn biết cách sử dụng thuốc BVTV một cách hiệu quả hơn (theo 4 đúng) đã góp phần giảm chi phí đầu tư và tăng năng suất cây trồng.

Ưu điểm của mô hình

Tỉnh Hậu Giang chưa thể thu gom và xử lý chất thải độc hại nói chung và chai lọ thuốc BVTV nói riêng. Việc xây dựng được mô hình thu gom chất thải tại hộ gia đình góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường và cải thiện thu nhập cho người dân.

Phương pháp xây dựng mô hình đơn giản, dễ thực hiện nên sẽ không khó khăn khi nhân rộng mô hình cho các địa phương khác trong hoặc ngoài tỉnh. Ngoài ra, mô hình còn được sự ủng hộ các cấp chính quyền địa phương và đồng thuận của người dân.

Mô hình được ứng dụng rộng rãi sẽ nâng cao tỷ lệ tái chế chất thải góp phần đáng kể bảo vệ môi trường nông thôn và nâng cao ý thức bảo vệ môi

trường của người dân đặc biệt cảnh quan môi trường nông thôn đã được cải thiện.

Khuyết điểm của mô hình

Chưa xử lý được triệt để chất thải đặc biệt là chất thải bằng kim loại và thủy tinh không thể xử lý bằng phương pháp đốt hoặc chôn lấp vì sẽ gây ô nhiễm môi trường đất, nước và không khí.

3.3 Giải pháp giảm thiểu

3.3.1 Giải pháp dài hạn

Tuyên truyền, vận động và có biện pháp hiệu quả giúp người dân thay đổi thói quen vứt bỏ chai lọ thuốc BVTV và súc rửa bình phun ở kênh, rạch.

Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, Bộ Công Thương, Bộ Tài nguyên và Môi trường cần thống nhất tăng cường việc quản lý, cung ứng, bảo quản, kinh doanh và sử dụng thuốc BVTV từ cấp Trung ương tới địa phương. Đặc biệt xử lý nghiêm khắc với các trường hợp còn mua bán và sử dụng các loại thuốc ngoài danh mục.

Xã hội hóa công tác thu gom và xử lý chất thải rắn trong hoạt động nông nghiệp với sự tham gia của nhà nước, doanh nghiệp và người dân.

Nghiên cứu xây dựng hệ thống thu gom và tái chế chất thải rắn độc hại trong nông nghiệp.

3.3.2 Giải pháp ngắn hạn

Xây dựng mô hình thu gom và phân loại chất thải tại hộ gia đình. Đây mạnh công tác thu mua và tái chế thích hợp.

Tập huấn IPM rộng rãi cho nông dân địa phương với nội dung đa dạng để nâng cao trình độ cho nông dân nhằm sản xuất đạt hiệu quả cao nhất (giảm chi phí, tăng lợi nhuận). Tuyên truyền giáo dục nhân dân về mức độ độc hại của thuốc và dư lượng của nó trên nông phẩm, từ đó hướng nông dân đến sử dụng thuốc BVTV cho phù hợp.

Khuyến cáo nông dân sử dụng thuốc ít độc và dễ phân hủy đặc biệt các loại thuốc có nguồn gốc sinh học nhằm hạn chế ô nhiễm môi trường và bảo vệ sức khỏe cộng đồng cư dân trong vùng sản xuất lúa.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Trên địa bàn tỉnh Hậu Giang, thuốc BVTV được sử dụng đa dạng gồm có 39 hoạt chất với 83 tên thương phẩm, trong đó tỷ lệ sử dụng thuốc ngoài danh mục là 3%. Người dân sử dụng thuốc

theo liều chỉ dẫn khoảng 47,3% và cao hơn liều chỉ dẫn khoảng 52,7%.

Chất thải rắn phát sinh do sử dụng thuốc BVTV được phân loại thành 4 nhóm chính bao gồm giấy chiếm tỉ lệ ít nhất khoảng 1%; bao nylon 2%; thủy tinh-kim loại 23% và chai nhựa 74%. Lượng chất thải rắn phát sinh do sử dụng thuốc BVTV khoảng 12,8 kg/ha/năm; trong đó thải ra môi trường là 52%, thu gom - tái chế đạt 30% và đốt khoảng 18%. Thói quen sử dụng nguồn nước sông, kênh rạch rửa bình phun cần được thay thế bằng việc rửa tại ruộng nhằm hạn chế thấp nhất ô nhiễm môi trường.

Kết quả xây dựng mô hình thu gom chất thải quy mô hộ gia đình tại huyện Vị Thủy tỉnh Hậu Giang cho thấy, tỷ lệ thu gom - tái chế chất thải do sử dụng thuốc BVTV lên đến 53% tổng lượng phát thải; các chai chứa thuốc được rửa tại ruộng trước khi được thu gom. Hiện tượng vứt bỏ bừa bãi chai chứa thuốc trên sông, rạch đã được hạn chế. Mô hình góp phần cải thiện thu nhập và ý thức bảo vệ môi trường tại chỗ và lân cận. Phương pháp xây dựng mô hình đơn giản, dễ thực hiện, được sự đồng thuận của người dân và ủng hộ của chính quyền địa phương.

4.2 Đề xuất

Cần tập huấn và tuyên truyền cho nông dân cách quản lý chất thải rắn phát sinh nhằm giảm thiểu các rủi ro do sử dụng thuốc; có chính sách hỗ trợ nông dân thu gom, phân loại chất thải tại nguồn góp phần hạn chế ô nhiễm môi trường.

Tuyên truyền vận động người dân thay đổi thói quen vứt bỏ chai lọ thuốc BVTV và súc rửa bình phun ở kênh, rạch.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Beketov, M.A., K. Foit, R.B. Schafer, C.A. Schriever, A. Sacchi, E.Capri, J. Biggs, C.Wells, M.Liess, 2009. SPEAR indicates pesticide effects in streams—Comparative use of species – family – level biomonitoring data. *Environmental pollution, Vol 157*, 1841-1848.
2. Bộ Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 2011. Danh mục thuốc bảo vệ thực vật được phép sử dụng ở Việt Nam. *Thông tư số 36/2011/TT-BNNPTNT ngày 20 tháng 05 năm 2011*.
3. Bộ Tài nguyên và Môi trường, 2011. Tình hình nhập khẩu và sử dụng thuốc bảo vệ

- thực vật ở Việt Nam. *Bộ Tài nguyên và Môi trường online* [15/06/2013].
4. <http://vea.gov.vn/VN/truyenthong/tapchimt/cccs/Pages/Tinhhinhhapkhauväsửdụngthuốcbảo vệ thực vật ở Việt Nam.aspx>.
 5. Castillo, L.E., Martinez, E., Ruepert, C., Savage, C., Gilek, M., Pinnock, M., Solis, E., 2006. Water quality and macroinvertebrate community response following pesticide applications in a banana plantation, Limon, Costa Rica. *Science of the Total Environment*, vol 367, 418–432.
 6. Heckmann L.H., and Friberg N., 2005. Macroinvertebrate community response to pulse exposure with the insecticide Lambda – Cyhalothrin using in stream mesocosms. *Environmental Toxicology and Chemistry*, Vol. 24, No. 3, 582-590.
 7. Liess M., Ralf B. Schafer and Carola A. Schriever, 2008. The footprint of pesticide stress in communities – species traits reveal community effects of toxicants. *Science of the total environment*, vol 406, 484 – 490.
 8. Niên giám thống kê, 2010. Niên Giám Thống Kê 2010 tỉnh Hậu Giang. Nhà xuất bản Thống Kê.
 9. Pham Van Toan, 2011. Pesticide use and management in the Mekong Delta and their residues in surface and drinking water. Dissertation. Institute for Environment and Human Security. United Nations University in Born, pp. 202.
 10. UNESCO Việt Nam, 2010. UNDP hỗ trợ Việt Nam xử lý hóa chất BVTV hữu cơ tồn lưu (POP). UNESCO.
 11. WHO, 2004. Preventing Health Risks from the Use of Pesticides in Agriculture. World Health Organization.