

**BỘ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TRƯỜNG ĐẠI HỌC CẦN THƠ**
-oOo-

NGUYỄN PHAN NHÂN

**ĐÁNH GIÁ Ô NHIỄM THUỐC BẢO VỆ THỰC VẬT
TRÊN RUỘNG LÚA VÀ CÁC SÔNG RẠCH CHÍNH
TẠI TỈNH HẬU GIANG**

**LUẬN ÁN TIẾN SĨ
NGÀNH: MÔI TRƯỜNG ĐẤT VÀ NƯỚC
Mã số: 9 44 03 03**

**CÁN BỘ HƯỚNG DẪN
PGS. TS. BÙI THỊ NGA
PGS. TS. PHẠM VĂN TOÀN**

Cần Thơ - 2018

CỘNG HÒA XÃ HỘI CHỦ NGHĨA VIỆT NAM

Độc lập – Tự do – Hạnh Phúc

LỜI CAM ĐOAN

Tôi xin cam đoan luận án được hoàn thành dựa trên kết quả nghiên cứu của đề tài “Đánh giá dư lượng thuốc bảo vệ thực vật nhóm lân hữu cơ, carbamate và cúc tổng hợp trên các sông, rạch chính tại tỉnh Hậu Giang”, tôi là thành viên tham gia đề tài. Các số liệu và kết quả trình bày trong luận án là trung thực, chưa từng được công bố bởi tác giả khác.

Người hướng dẫn khoa học

Tác giả luận văn

PGS. TS. BÙI THỊ NGÀ

NGUYỄN PHAN NHÂN

PGS. TS. PHẠM VĂN TOÀN

LỜI CẢM ƠN

Tôi cảm thấy thật hạnh phúc và may mắn khi được thực hiện luận án tiến sĩ dưới sự hướng dẫn của PGS. TS. Bùi Thị Nga và PGS. TS. Phạm Văn Toàn.

Lời cảm ơn đầu tiên, tôi xin gửi đến giáo viên hướng dẫn chính – PGS. TS. Bùi Thị Nga, thật sự vinh dự và tự hào khi tôi là học trò của Cô. Cô đã truyền cho tôi lòng nhiệt huyết và thổi lên ngọn lửa đam mê khoa học, khơi dậy ở tôi sự nỗ lực, tự tin, cố gắng không ngừng và không nản lòng trước những khó khăn trong suốt tiến trình thực hiện luận án. Xin cảm ơn Cô đã dành nhiều thời gian, công sức và luôn giúp em có được định hướng đúng đắn trong công việc.

Tôi cũng xin gửi lời tri ân đến PGS. TS. Phạm Văn Toàn – Thầy luôn đóng góp cho tôi rất nhiều kinh nghiệm quý báu, không ngại thời gian cùng tôi nghiên cứu những vấn đề mới phát sinh để có kết quả thu nhận tốt nhất.

Tôi đặc biệt biết ơn sự giúp đỡ và hỗ trợ của TS. Dương Minh Viễn – Bộ môn Khoa học Đất, Khoa Nông Nghiệp và Sinh Học Ứng Dụng; Quý Thầy và Cô – Bộ môn Khoa học Môi Trường, Khoa Môi Trường & Tài Nguyên Thiên Nhiên đã giúp tôi có thể hoàn thành tốt nội dung nghiên cứu.

Tiến trình hơn 3 năm thực hiện các nghiên cứu trong luận án, tôi đã luôn được sự đồng hành và hỗ trợ của các bạn sinh viên đại học khóa 36 chuyên ngành Khoa học Môi trường; các bạn học viên cao học từ khóa 18 đến khóa 20 chuyên ngành Khoa học Môi trường. Các bạn đã không ngại khó khăn, thời gian để cùng tôi thực hiện các nghiên cứu trong phòng thí nghiệm và ngoài đồng.

Xin chân thành cảm ơn Bộ Giáo dục và Đào tạo, Ban Giám hiệu Trường Đại học Cần Thơ, Phòng Quản lý Khoa học, Khoa Sau Đại học, Khoa Môi trường và Tài Nguyên Thiên Nhiên, Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng Dụng đã luôn tạo điều kiện thuận lợi cho tôi trong việc thực hiện đề tài nghiên cứu.

Tôi cũng xin được gửi lời cảm ơn đến Sở Khoa học và Công nghệ tỉnh Hậu Giang đã tài trợ kinh phí và giúp đỡ tôi hoàn thành tốt nghiên cứu.

Cuối cùng, tôi xin được cảm ơn đến gia đình với tất cả tình yêu thương và khuyến khích, ủng hộ đã dành cho tôi trong chặng đường cam go để hoàn thành luận án nghiên cứu; đặc biệt là ba mẹ tôi.

Chân thành cảm ơn.

Cần Thơ, ngày tháng năm 2018

Nghiên cứu sinh thực hiện

Nguyễn Phan Nhân

TÓM LƯỢC

Tỉnh Hậu Giang có thế mạnh về nông nghiệp với mô hình canh tác lúa 3 vụ.năm⁻¹ và 2 vụ.năm⁻¹ đã tạo điều kiện cho sâu bệnh phát triển và thuốc bảo vệ thực vật (BVTV) được sử dụng với liều lượng và số lần phun thuốc cao hơn khuyến cáo. Nghiên cứu được thực hiện từ năm 2011 đến năm 2016 với mục tiêu là nghiên cứu biến động dư lượng thuốc BVTV trong nước, trong đất ruộng, trong bùn đáy kênh nội đồng, sông rạch nhằm đánh giá ô nhiễm thuốc BVTV giữa các loại hình thủy vực khác nhau và mối liên hệ giữa ĐVĐ với thuốc BVTV. Khảo sát thực trạng sử dụng thuốc BVTV tại khu vực nghiên cứu có 97 tên thương mại thuộc 64 hoạt chất và 32 nhóm thuốc được sử dụng; trong đó, 5 hoạt chất được sử dụng phổ biến là propiconazole (nhóm triazole), quinalphos (lân hữu cơ), fipronil (phenylpyrazole), cypermethrin (cúc tổng hợp) và fenobucarb (carbamate). Lượng thuốc BVTV được sử dụng ở khu vực lúa 3 vụ/năm là 3,88 Kg.ha⁻¹ cao hơn so với ở khu vực lúa 2 vụ/năm là 2,58 Kg.ha⁻¹ tương ứng. Kết quả đã cho thấy dư lượng thuốc BVTV trong nước trên các ruộng lúa 3 vụ.năm⁻¹ cao hơn so với trên các ruộng lúa 2 vụ.năm⁻¹. Trung bình dư lượng của các hoạt chất nghiên cứu trong nước giảm từ ruộng lúa ra kênh nội đồng ra sông rạch có giá trị dao động lần lượt là 0,06 – 4,55 µg.L⁻¹; 0,02 – 1,6 µg.L⁻¹ và 0,02 – 0,42 µg.L⁻¹. Quinalphos và fenobucarb được tìm thấy trong nước đã tăng từ vụ lúa Đông – Xuân đến vụ Hè – Thu và Thu – Đông với giá trị dao động lần lượt là 0,02 – 0,12 µg.L⁻¹; 0,08 – 0,26 µg.L⁻¹ và 0,16 – 0,47 µg.L⁻¹; một số điểm thu mẫu trên ruộng lúa và kênh nội đồng, quinalphos đã vượt ngưỡng gây độc cấp tính đối với ĐVĐ (EC₅₀ = 0,6 µg.L⁻¹). Trên các sông, rạch khảo sát (ngoại trừ rạch Mái Dầm), dư lượng thuốc BVTV trong nước đã vượt quy chuẩn Châu Âu về chất lượng nước uống (0,1 µg.L⁻¹); không phát hiện cypermethrin trong nước. Dư lượng thuốc BVTV trong đất ruộng lúa dao động 6,78 – 179,34 µg.Kg⁻¹ và trên kênh nội đồng là 5,38 – 145,23 µg.Kg⁻¹ cao hơn so với trên sông, rạch là 4,59 – 86,18 µg.Kg⁻¹. Thành phần loài động vật đáy (ĐVĐ) thấp nhất trên ruộng lúa là 15 loài, trên kênh nội đồng là 32 loài và trên sông rạch là 43 loài. Chỉ số SPEAR_{pesticides} trên kênh nội đồng có giá trị là 8,34 thấp hơn so với trên sông rạch là 25,31. Các thủy vực kênh nội đồng có số lượng ĐVĐ không bị rủi ro với thuốc BVTV là 12 họ cao hơn so với số lượng ĐVĐ bị rủi ro với thuốc là 4 họ; thủy vực sông rạch bị ảnh hưởng bởi thuốc BVTV có số lượng ĐVĐ bị rủi ro và số lượng ĐVĐ

không bị rủi ro với thuốc chênh lệch không đáng kể lần lượt là 8 họ và 9 họ. Chỉ số SPEAR_{pesticides} tương quan nghịch với dư lượng thuốc BVTV với hệ số tương quan là $R = -0,68$ ($p < 0,01$). Các chỉ tiêu lý – hóa nước, đất và bùn đáy gồm nhiệt độ, DO (nồng độ oxy hoà tan), pH, EC, hàm lượng chất hữu cơ và sa cẩu đất khác biệt không có ý nghĩa thống kê giữa các loại hình thuỷ vực. Nghiên cứu sự lan truyền của thuốc bảo vệ thực vật trên các loại hình thuỷ vực bị ảnh hưởng bởi canh tác lúa cần thiết được thực hiện.

Từ khóa: bùn đáy, dư lượng thuốc BVTV, đất ruộng lúa, động vật đáy, kênh nội đồng.

MỤC LỤC

LỜI CAM ĐOAN	i
LỜI CẢM ƠN	ii
TÓM LƯỢC	iii
SUMMARY	v
MỤC LỤC	vii
DANH SÁCH BẢNG	x
DANH SÁCH HÌNH	xii
DANH MỤC CÁC KÝ HIỆU, CÁC CHỮ VIẾT TẮT	xiv
CHƯƠNG 1 GIỚI THIỆU	1
1.1 Tính cấp thiết của đề tài	1
1.2 Mục tiêu và nội dung nghiên cứu	2
1.2.1 Mục tiêu tổng quát	2
1.2.2 Mục tiêu cụ thể	3
1.2.3 Nội dung nghiên cứu.....	3
1.3 Phạm vi và đối tượng nghiên cứu	3
1.4 Ý nghĩa khoa học và thực tiễn của đề tài	3
CHƯƠNG 2 TỔNG QUAN TÀI LIỆU	4
2.1 Tổng quan về thuốc bảo vệ thực vật	4
2.1.1 Khái niệm.....	4
2.1.2 Phân loại thuốc bảo vệ thực vật	4
2.1.3 Con đường xâm nhiễm của thuốc BVTV đến môi trường	5
2.2 Tổng quan về các hoạt chất nghiên cứu	7
2.2.1 Thông tin chung và ứng dụng của các hoạt chất nghiên cứu trong nông nghiệp.....	7
2.2.2 Đặc tính lý-hoá của các hoạt chất nghiên cứu	8
2.2.3 Độc tính của các hoạt chất nghiên cứu đến động vật sống trong nước	12
2.2.4 Thuốc bảo vệ thực vật và con người	14
2.3 Một số yếu tố môi trường ảnh hưởng sự phân huỷ thuốc BVTV	15
2.3.1 Yếu tố lý – hóa đất	15
2.3.2 Yếu tố lý – hóa nước	16
2.4 Một số nghiên cứu liên quan đến dư lượng thuốc BVTV trong môi trường nước, đất và bùn đáy	17

2.5 Tổng quan về động vật đáy.....	28
2.5.1 Khái niệm	28
2.5.2 Đặc điểm sinh học của động vật đáy	28
2.5.3 Vai trò của động vật đáy	29
2.6 Ảnh hưởng của thuốc BVTV lên thành phần loài và số cá thể ĐVĐ	30
2.7 Giới thiệu chỉ số đa dạng (Shannon-Wiener).....	33
2.8 Tổng quan về chỉ số SPEAR_{pesticide}.....	33
2.9 Khái quát tỉnh Hậu Giang	34
2.9.1 Vị trí địa lý và phân bố dân số	34
2.9.2 Sản xuất nông nghiệp	35
2.9.3 Tình hình sản xuất lúa của huyện Long Mỹ, Vị Thủy và Phụng Hiệp	36
2.9.4 Tình hình kinh tế và xã hội thị trấn Mái Dầm	37
CHƯƠNG 3 PHƯƠNG TIỆN VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU	38
3.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu.....	38
3.1.1 Thời gian nghiên cứu.....	38
3.1.2 Địa điểm nghiên cứu.....	38
3.2 Phương tiện nghiên cứu.....	40
3.2.1 Vật liệu nghiên cứu	40
3.2.2 Hóa chất phân tích thuốc BVTV	40
3.3 Nội dung và phương pháp nghiên cứu.....	41
3.3.1 Nội dung 1: Đánh giá thực trạng sử dụng và quản lý thuốc BVTV	41
3.3.2 Nội dung 2: Thu mẫu và phân tích thuốc BVTV trong nước, trong đất và bùn đáy	42
3.3.3 Nội dung 3: Thu mẫu, phân tích động vật đáy (ĐVĐ).....	48
3.4 Xử lý số liệu.....	50
CHƯƠNG 4 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN.....	51
4.1 Thực trạng sử dụng và quản lý thuốc BVTV tại khu vực nghiên cứu	51
4.1.1 Tình hình sử dụng thuốc BVTV tại khu vực nghiên cứu.....	51
4.1.2 Quản lý bao bì chứa thuốc BVTV sau khi sử dụng	57
4.1.3 Một số yếu tố ảnh hưởng đến lựa chọn loại thuốc BVTV và liều lượng sử dụng	58

4.2	Dư lượng các hoạt chất thuốc BVTV trong nước, trong đất và bùn	59
	đáy	59
4.2.1	Dư lượng thuốc BVTV trong nước	59
4.2.1.1	Dư lượng thuốc BVTV trong nước trên ruộng lúa.....	59
4.2.1.2	Dư lượng thuốc BVTV trong nước trên kênh nội đồng	63
4.2.1.3	Dư lượng thuốc BVTV trong nước trên sông, rạch.....	66
4.2.1.4	Biến động dư lượng thuốc BVTV trong nước theo loại hình	
	thủy vực	71
4.2.2	Một số yếu tố lý-hóa nước ảnh hưởng dư lượng thuốc BVTV	73
4.2.3	Dư lượng thuốc BVTV trong đất và bùn đáy	74
4.2.3.1	Dư lượng thuốc BVTV trong đất ruộng lúa	74
4.2.3.2	Dư lượng thuốc BVTV trong bùn đáy trên kênh nội đồng	79
4.2.3.3	Dư lượng thuốc BVTV trong bùn đáy trên sông, rạch	83
4.2.3.4	Biến động dư lượng thuốc trong đất, bùn đáy theo loại hình	
	thủy vực	87
4.2.4	Một số yếu tố lý-hóa đất và bùn đáy ảnh hưởng dư lượng thuốc	
	BVTV	91
4.2.5	Tương quan giữa dư lượng thuốc BVTV trong đất, bùn đáy với dư	
	lượng thuốc BVTV trong nước và với các chỉ tiêu lý-hóa đất, bùn đáy.....	92
4.3	Thành phần và số lượng cá thể động vật đáy	93
4.3.1	Thành phần loài ĐVĐ tại khu vực nghiên cứu	93
4.3.2	Thành phần loài ĐVĐ theo loại hình thủy vực	95
4.3.3	Số lượng cá thể ĐVĐ (cá thể/m ²) theo loại hình thủy vực	96
4.3.4	Chỉ số đa dạng động vật đáy Shannon-Wiener (H') trên ruộng lúa,	
	kênh nội đồng và sông, rạch	100
4.3.5	Xác định chỉ số SPEAR _{pesticides} phản ánh tình trạng thủy vực bị ảnh	
	hưởng bởi thuốc BVTV	101
4.4	Một số giải pháp quản lý và sử dụng thuốc BVTV bền vững tại Hậu	
	Giang	102
	CHƯƠNG 5 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT	104
5.1	Kết luận	104
5.2	Đề xuất	105
	TÀI LIỆU THAM KHẢO	106
	DANH MỤC CÁC CÔNG TRÌNH ĐÃ CÔNG BỐ LIÊN QUAN ĐẾN	
	LUẬN ÁN	126