

Khảo sát bước đầu về mức độ ô nhiễm thuốc bảo vệ thực vật trong nguồn nước mặt tại một số vùng sản xuất nông nghiệp thuộc thành phố Hồ Chí Minh

• Nguyễn Lý Sỹ Phú

• Đỗ Đức Nguyên

• Tô Thị Hiền

Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQG-HCM

(Bài nhận ngày 20 tháng 03 năm 2013, nhận đăng ngày 13 tháng 1 năm 2014)

TÓM TẮT

Nghiên cứu bước đầu khảo sát dư lượng 4 hợp chất: Malathion, Parathion, Ethion và Trithion thuộc họ Phospho hữu cơ và 7 hợp chất: Alpha – HCH, Beta- HCH, Gamma-HCH, Aldrin, Heptachlor – epoxide, Alpha-Endosulfan, Endosulfan-sulfate thuộc họ Clo hữu cơ tại một số khu vực sản xuất nông nghiệp thuộc 4 quận/huyện Bình Chánh, Hóc Môn, Củ Chi, Bình Tân. Phương pháp sắc ký khí dùng đầu dò bắt giữ điện tử (GC-ECD) kết hợp chiết lỏng-lỏng với dung môi n-hexane và dicloromethane được sử dụng để phân tích mẫu nước tại vùng sản xuất

nông nghiệp. Kết quả cho thấy tồn tại dư lượng thuốc bảo vệ thực vật với nồng độ khá cao trong nguồn nước mặt tại các khu vực canh tác nông nghiệp, dư lượng thuốc bảo vệ thực vật thay đổi tùy thuộc vào giai đoạn sinh trưởng của cây trồng. Nồng độ dư lượng và thành phần các hóa chất bảo vệ thực vật khác nhau ở những khu vực canh tác khác nhau. Phát hiện dư lượng của một số hóa chất đã bị cấm sử dụng như Parathion, Ethion, Trithion trong nguồn nước mặt.

Từ khóa: Thuốc bảo vệ thực vật; dư lượng thuốc bảo vệ thực vật; Phospho hữu cơ và Clo hữu cơ . . .

GIỚI THIỆU

Ô nhiễm môi trường nước và tác động của các yếu tố ô nhiễm lên sức khỏe cộng đồng đang diễn biến phức tạp, trong đó ô nhiễm hóa chất bảo vệ thực vật đang gây ra nhiều hậu quả nghiêm trọng cho con người, hệ sinh thái. Nước ta là một quốc gia có nền nông nghiệp lớn, việc thâm canh tăng vụ cũng như tăng năng suất cây trồng dẫn đến việc các loại thuốc bảo vệ thực vật

(BVTV) được sử dụng ngày càng nhiều. Ích lợi của việc sử dụng có thể thấy khi năng suất cây trồng tăng cao hơn so với trước, tuy nhiên cũng phát sinh những vấn đề về môi trường khi những hóa chất bảo vệ thực vật phát tán vào môi trường. Đánh giá dư lượng thuốc bảo vệ thực vật phát tán vào môi trường sau khi sử dụng hiện nay vẫn chưa có nhiều nghiên cứu [2,3,11,8].

Hóa chất bảo vệ thực vật gồm có nhiều loại khác nhau như Clo hữu cơ, Phospho hữu cơ, Carbamat . . . trong đó các hợp chất thuộc họ Clo hữu cơ đã bị hạn chế và cấm sử dụng từ lâu do tính chất lưu dẫn cũng như có khả năng gây ung thư cao, trong khi một số các hợp chất thuộc họ Phospho hữu cơ một số đã bị hạn chế và cấm sử dụng và dần dần được thay thế bằng các hoạt chất sinh học thân thiện với môi trường như các họ cúc hữu cơ hay Pyrethroid. Tuy nhiên do những hoạt chất bảo vệ thực vật họ Phospho và Clo hữu cơ vẫn có tác dụng mạnh hơn, cho hiệu quả cao hơn cùng với chi phí thấp hơn nên hiện nay không ít những vùng vẫn còn đang sử dụng các loại hóa chất này trong canh tác, việc quan trắc đo đạc để đánh giá, từ đó là cơ sở để quản lý tốt hơn việc sử dụng, thải bỏ các loại hóa chất này để hạn chế tối đa tác động của chúng đến con người và môi sinh là điều cần thiết [12].

Chính vì vậy trong nghiên cứu này, bước đầu tiến hành khảo sát dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật họ Phospho hữu cơ và Clo hữu cơ trong môi trường nước ở một số khu vực sản xuất nông nghiệp trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh, đặc biệt ở những khu vực trồng lúa, rau nhằm đánh giá thực trạng cũng như đề ra một số giải pháp nhằm hạn chế ảnh hưởng của các chất độc hại này đến sức khỏe con người và môi trường.

THỰC NGHIỆM

Vị trí lấy mẫu

Vị trí lấy mẫu khảo sát tại một số quận huyện trên địa bàn thành phố Hồ Chí Minh được trình bày trong hình 1, mẫu được lấy vào mùa khô từ đầu tháng 4 đến cuối tháng 5/2012.

Dụng cụ lấy mẫu nước là bình thủy tinh màu nâu thể tích 2.5 L, tất cả các bình chứa được rửa bằng nước và chất tẩy rửa, sau đó tráng kỹ bằng nước cất, sấy khô ở 105⁰C trong 2 giờ rồi để nguội trước khi tráng bằng hexane. Cuối cùng làm khô bằng không khí. Những bình chứa đã dùng, sau khi ngâm với acetone 12 giờ, tráng

bằng hexane và sấy theo quy trình như trên, được dùng lại cho đợt lấy mẫu tiếp theo^[4].

Mẫu sau khi lấy về được giữ lạnh và phân tích trong vòng 2 ngày sau khi lấy mẫu.

Huyện Bình Chánh

Địa điểm lấy mẫu nước là 4 xã Tân Nhựt, Lê Minh Xuân, Vĩnh Lộc A, Vĩnh Lộc B khu vực tập trung một lượng lớn diện tích lúa và hoa màu của huyện. Đa số diện tích lúa ở khu vực đang ở giai đoạn làm đồng trở bông, hoa màu đang trong giai đoạn non. Thuốc BVTV được sử dụng nhiều về lượng và loại, mẫu nước được lấy phân bố đều trên khu vực.

Huyện Củ Chi

Mẫu nước được lấy tại 3 xã: Tân Phú Trung, Phước Vĩnh An, Phước Hiệp. Những khu vực trồng lúa, rau quả và có mạng lưới cung cấp nước tưới thường xuyên. Diện tích lúa ở đây hầu hết đã vào thời điểm cuối vụ đông xuân, lúa chín và sắp thu hoạch, do đó lượng nước trong ruộng và kênh mương ít. Thuốc BVTV được người nông dân sử dụng ít dần, đa số là các loại thuốc dưỡng hạt, độc tính thấp.

Huyện Hóc Môn

Thực hiện lấy mẫu nước tại 3 xã Tân Hiệp, Bà Điểm, Tân Thới Nhì. Đa số diện tích lúa sắp thu hoạch, mẫu nước được lấy ở ruộng lúa và kênh mương xung quanh một số khu vực trồng rau xã Tân Thới Nhì (đa số là các loại rau dài ngày như : khổ qua, đậu bắp, rau muống).

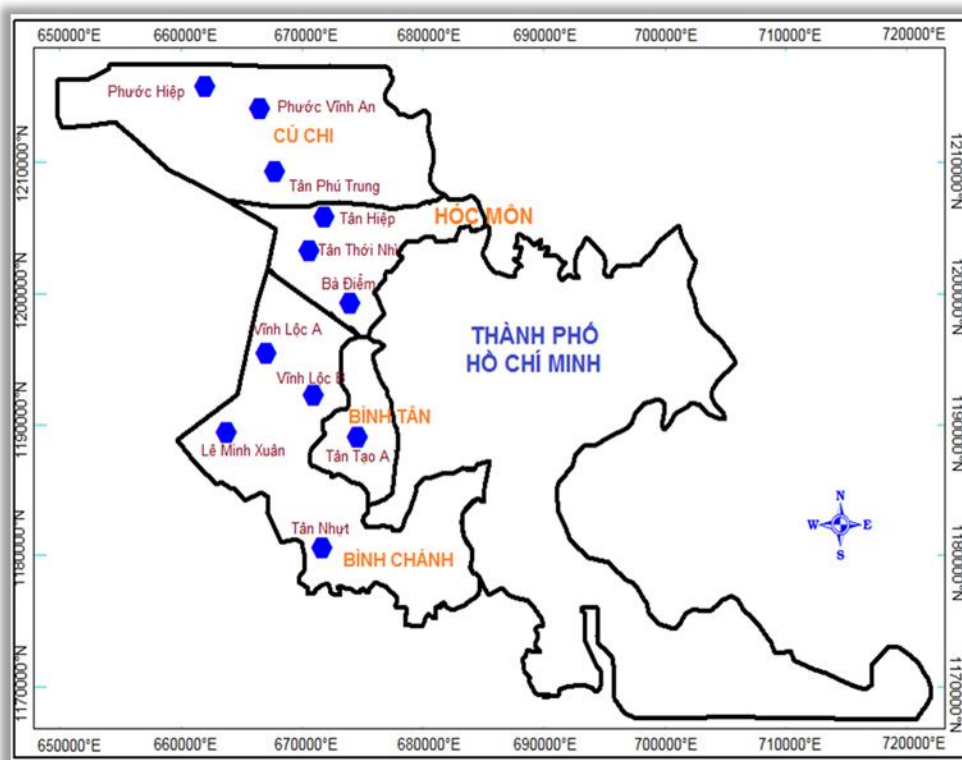
Quận Bình Tân

Do đặc điểm là quận có ít diện tích sản xuất nông nghiệp, mẫu nước chỉ được lấy tại phường Tân Tạo A. Khu vực lấy mẫu nước là cánh đồng lúa đang ở giai đoạn đẻ nhánh, ở giai đoạn này cây lúa được chăm sóc đầy đủ về lượng phân bón, lượng nước và đặc biệt thuốc BVTV được sử dụng nhiều để phòng trừ sâu bệnh và các loại sinh vật gây hại khác. Theo khảo sát một số loại thuốc BVTV nông dân sử dụng như: Malate

50EC, 73EC; Malfic 50 EC... để diệt sâu xanh da láng, sâu xanh cuốn lá.

Tại 11 vị trí thuộc 4 quận nói trên, mỗi vị trí tương ứng sẽ tiến hành lấy 3 mẫu nước ở những khu vực khác nhau dọc theo tuyến kênh thủy lợi hoặc ao, mương mà nước được dùng để phục vụ tưới tiêu cho các cánh đồng trong khu vực. Các

vị trí lấy mẫu được phân bố sao cho mẫu mang tính chất đại diện cho chất lượng nước mặt ở một khu vực. Thể tích mỗi mẫu lấy là 2,5 L, mẫu nước mặt lấy được chọn tại vị trí nước tương đối sạch, không chứa nhiều rong rêu và chất hoạt động bề mặt.

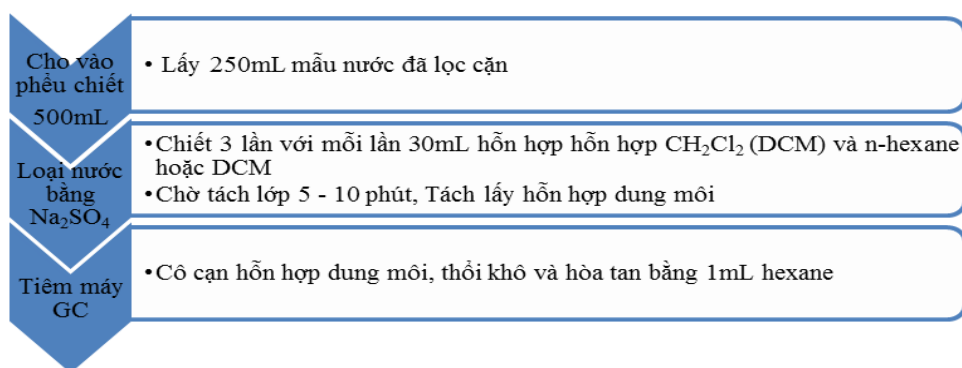


Hình 1. Sơ đồ vị trí lấy mẫu phân tích

Xử lý và phân tích mẫu:

Quy trình chiết tách phân tích mẫu:

Mẫu sau khi được lấy về từ hiện trường sẽ được lọc để loại bỏ cặn sau đó phân tích theo quy trình sau [1, 6-7] .



Tùy từng họ hợp chất thuốc BVTV mà dùng loại dung môi chiết tách khác nhau. Đối với họ Clo hữu cơ dùng dung môi là 100% DCM còn đối với họ phospho hữu cơ dùng hỗn hợp dung môi DCM- hexane (15:85) [7].

Đối với một số mẫu nước chứa nhiều tạp chất, đặc biệt là những mẫu nước sau chiết lớp dung môi hữu cơ có màu vàng thì tiến hành làm sạch. Hỗn hợp dung môi sau chiết được cô quay chân không còn khoảng 3-5 mL, sau đó cho qua cột silicagel đã được hoạt hóa. Lượng silicagel dùng để làm sạch là 1,5g/mẫu, dung môi dùng để làm rửa giải là 30 mL hexane + 20 mL DCM. Sau khi qua cột silicagel, hỗn hợp dung môi được mang cô quay chân không để cô cạn đến 5 mL, thổi khô bằng khí N₂ tinh khiết và hòa tan bằng 1mL hexane [14].

Một số yếu tố ảnh hưởng đến quá trình phân tích mẫu nước:

Quá trình lắc để tách chiết mẫu mất khoảng 10 phút/lần, trong quá trình lắc để chiết các chất cần thường xuyên mở van để cân bằng áp suất.

Mẫu chứa nhiều cặn: Lọc mẫu ngay tại hiện trường lấy mẫu.

Mẫu nước có lẫn dầu mỡ hoặc các chất hoạt động bề mặt sẽ tạo huyền phù khi chiết tách, để khắc phục việc này có thể cho vào mẫu nước một số muối tan như NaCl nhằm tăng độ phân cực để dung môi hữu cơ dễ tách lớp hơn. Ngoài ra để làm sạch mẫu trước khi tiêm vào máy sắc ký, cần

cho mẫu đi qua cột silicagel đã được hoạt hóa nhằm loại bỏ tạp chất.

Khảo sát hiệu suất thu hồi của phương pháp phân tích bằng cách thêm chuẩn của 7 chất họ Clor hữu cơ và 4 chất họ Phospho hữu cơ vào 250 mL nước cất 2 lần (Chuẩn sử dụng là Pesticides standard mix B-1 và OP Pesticides mix, Supelco) với nồng độ chuẩn thêm vào mẫu nước là 0,0025 µg/mL đối với họ Clor hữu cơ và 0,025 µg/mL đối với họ Phospho hữu cơ. Quy trình chiết tách giống như đối với mẫu thực.

Chuẩn so sánh để định lượng nồng độ được xây dựng từ chất chuẩn của 7 hợp chất họ Clo hữu cơ và 4 hợp chất họ Phospho hữu cơ với khoảng nồng độ đường chuẩn tương ứng là 0,0005 – 0,01 µg/mL ứng với Clo hữu cơ và 0,005 – 0,1 ứng với Phospho hữu cơ.

KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

Hiệu suất thu hồi, phương trình hồi quy và LOD, LOQ của phương pháp phân tích

Kết quả hiệu suất thu hồi của các hợp chất thuốc BVTV họ Clo hữu cơ là khoảng 80 – 91 % (SD < 5%) tùy từng chất với LOD tương ứng là 0,00025 µg/mL, đối với họ Phospho hữu cơ là 103 – 109 % (SD < 5%) ứng với LOD 0,0025 µg/mL.

Phương trình hồi quy tuyến tính và hệ số tương quan dùng để tính toán nồng độ của các hóa chất bảo vệ thực vật được trình bày trong Bảng 1.

Bảng 1. Phương trình hồi quy và hệ số tương quan của 4 chất họ phospho hữu cơ và 7 chất họ Clo hữu cơ

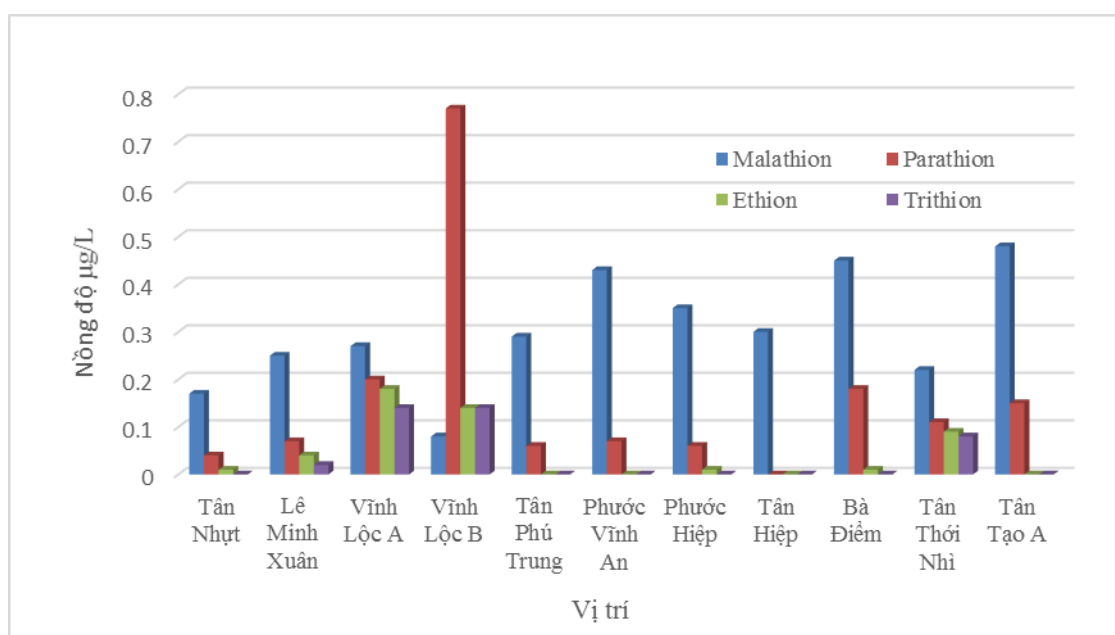
Thuốc BVTV	Phương trình hồi quy	R ²	KTT
Malathion	$y = 884,78x + 0,0278$	0,9983	0,005-0,1
Parathion	$y = 1841,1x + 2,3633$	0,9988	0,005-0,1
Ethion	$y = 2469.4x + 2,4212$	0,9994	0,005-0,1
Trithion	$y = 3593.3x + 6,5857$	0,9953	0,005-0,1
Alpha- HCH	$y = 12314x + 8,0504$	0,9971	0,001-0,1
Beta - HCH	$y = 5399,8x + 5,3485$	0,9991	0,001-0,1
Gama- HCH	$y = 10768x + 9,6966$	0,996	0,001-0,1
Aldrin	$y = 12084x + 5,9927$	0,9991	0,001-0,1
Heptachlor – epoxide	$y = 10512x + 8,8864$	0,9993	0,001-0,1
Alpha-Endosulfan	$y = 10542x + 6,7729$	0,9992	0,001-0,1
Endosulfan-sulfate	$y = 7669,4x + 0,0929$	0,9966	0,001-0,1

Dư lượng hóa chất BVTV họ Phospho hữu cơ

Dựa trên quy trình phân tích đã được tối ưu hóa cho mẫu nước mặt nêu trên, tiến hành phân tích dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật (BVTV) họ Clo hữu cơ và Phospho hữu cơ trong mẫu nước. Mẫu nước hiện trường có đặc tính là có pH

dao động trong khoảng 5,5 – 7,5; độ đục tương đối thấp và ít lẫn các tạp chất như dầu và các chất hoạt động bề mặt.

Kết quả nồng độ thuốc BVTV họ Phospho hữu cơ trong mẫu nước được biểu diễn trong Hình 2.



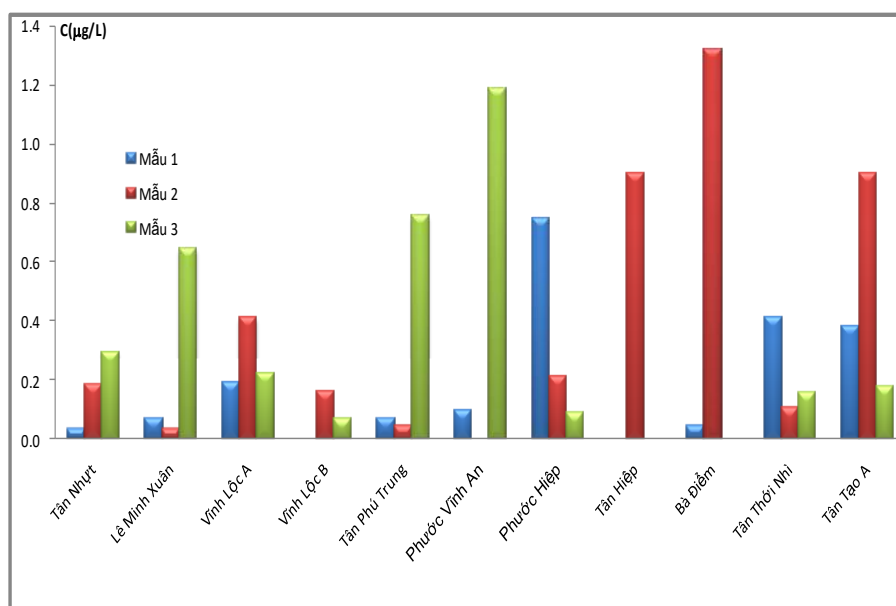
Hình 2. Nồng độ trung bình của 4 họ chất thuốc BVTV họ Phospho hữu cơ tại 11 vị trí khảo sát

Hình 2 cho thấy rằng dư lượng Malathion chiếm ưu thế so với các chất còn lại, nguyên nhân là do Malathion là hóa chất vẫn còn được phép sử dụng. So sánh giữa các khu vực với nhau, có thể thấy dư lượng Malathion giữa các quận/huyện có sự chênh lệch không đáng kể: Bình Chánh (0,033 $\mu\text{g/L}$ -0,64 $\mu\text{g/L}$), Củ Chi (0,043 $\mu\text{g/L}$ -1,185 $\mu\text{g/L}$), Hóc Môn (0,043 $\mu\text{g/L}$ -1,318 $\mu\text{g/L}$), Bình Tân (0,174 $\mu\text{g/L}$ -0,897 $\mu\text{g/L}$). Do tập quán sử dụng thuốc BTVT của nông dân tương đối giống nhau. Mặt khác Malathion là thành phần hóa chất có nhiều trong các hóa chất bảo vệ thực vật được dùng phổ biến hiện nay để tiêu diệt các loài sâu bọ gây hại trên lúa, rau.

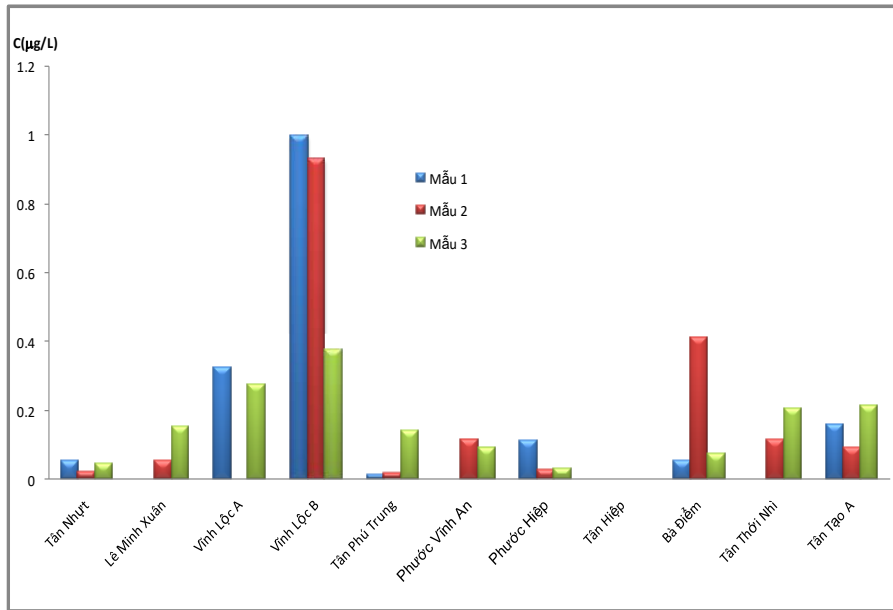
So sánh với nghiên cứu của Nalini Sankararamakrishnan tại Ấn Độ khảo sát dư lượng một số hợp chất bảo vệ thực vật họ Clo hữu cơ và Phospho hữu cơ trong mẫu nước mặt tại một số vùng sản xuất nông nghiệp, kết quả

cho thấy: dư lượng Malathion (0.12 – 2.61 $\mu\text{g/L}$), Ethion không phát hiện ở bất kì vị trí nào^[13]. Có thể thấy dư lượng Malathion của nghiên cứu tại thành phố Hồ Chí Minh và Ấn Độ là gần bằng nhau. Tuy nhiên trong nghiên cứu tại thành phố Hồ Chí Minh lại tìm thấy Ethion ở một số vị trí. Những nghiên cứu về dư lượng hóa chất BTVT họ Phospho hữu cơ tại Việt Nam vẫn còn chưa nhiều vì vậy chưa có nhiều số liệu để so sánh giữa các vùng khác nhau tại Việt Nam.

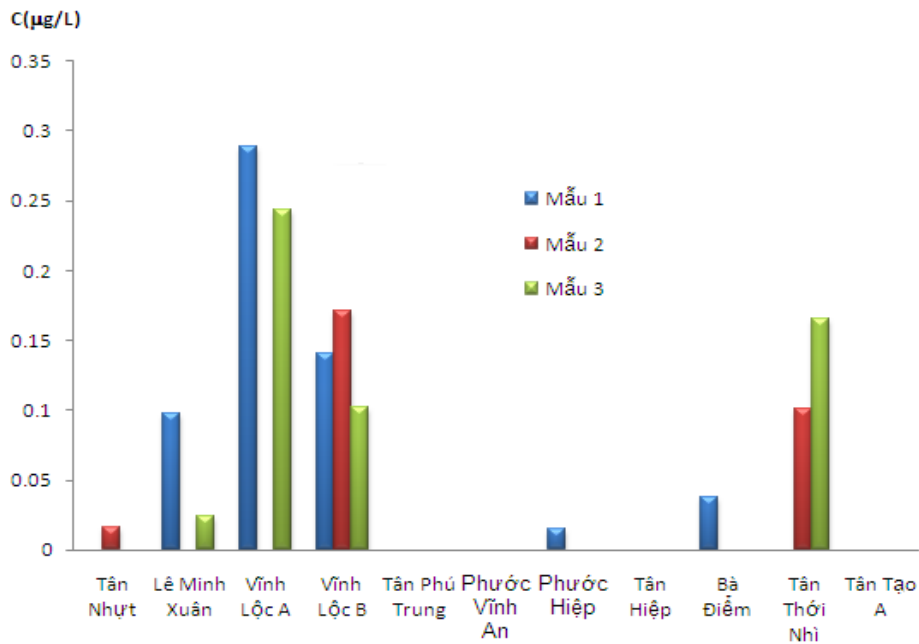
Ngoài ra các hợp chất đã bị cấm sử dụng như Parathion, Ethion và Trithion vẫn được tìm thấy ở một số khu vực, đặc biệt một số khu vực tìm thấy Parathion với nồng độ khá cao như Vĩnh Lộc B (0,77 $\mu\text{g/L}$). Việc tồn lưu các hóa chất này ngoài nguyên nhân do sự tồn đọng từ lâu, thì việc đặt ra nghi vấn về việc các hóa chất này vẫn còn đang tiếp tục được sử dụng dưới hình thức và tên gọi khác trước khi bị cấm là hoàn toàn có cơ sở.



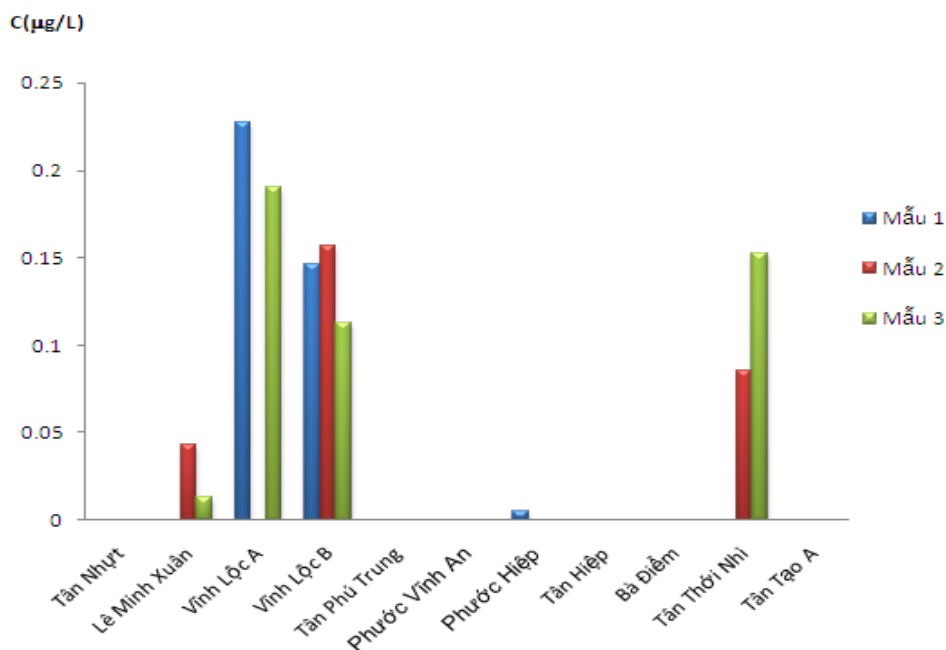
Hình 3. Dư lượng Malathion tại các vị trí khảo sát



Hình 4. Dư lượng Parathion tại các vị trí khảo sát



Hình 5. Dư lượng Ethion tại các vị trí khảo sát



Hình 6. Dư lượng Trithion tại các vị trí khảo sát

Trong 4 loại hóa chất BVTV được phân tích, Malathion là chất duy nhất nằm trong danh mục hóa chất BVTV thuộc họ Phospho hữu cơ còn được phép sử dụng ở Việt Nam (từ năm 2010). Qua kết quả khảo sát tại khu vực lấy mẫu cho thấy, một số loại hóa chất BVTV có thành phần là Malathion được người nông dân sử dụng ở khu vực canh tác như: *Malate 50EC, 73EC; Malfic 50 EC...* điều này giải thích vì sao từ Hình 3, 4, 5 và 6, có thể thấy rằng trong 4 chất thuộc họ Phospho hữu cơ thì Malathion xuất hiện thường xuyên với hàm lượng cao so với các chất còn lại.

Từ kết quả phân tích cho thấy có 28/33 mẫu nước được phát hiện nồng độ Malathion và có 19/33 mẫu phát hiện hàm lượng Malathion vượt giới hạn cho phép (Bảng 2), 14/33 mẫu phát hiện hàm lượng Parathion vượt giới hạn cho phép (Bảng 3) (*QCVN 08: 2008/BTNMT*) trên địa bàn các xã khảo sát. Từ Hình 5 và 6 cũng cho thấy có

sự xuất hiện của những hóa chất đã cấm sử dụng, độc tính cao: Ethion, Trithion.

Ngoài ra, dựa vào Hình 3, 4, 5 và 6 ở trên, có thể nhận thấy dư lượng của các hóa chất cao thấp khác nhau giữa 3 mẫu trong cùng một vị trí lấy mẫu, điều này có thể lý giải như sau: Tại mỗi vị trí tiến hành lấy 3 mẫu nước mặt ở những khu vực kênh rạch khác nhau, bao quanh khu vực sản xuất nông nghiệp. Việc phát thải ở mỗi khu vực là khác nhau cũng như dư lượng hóa chất có thể không đồng đều nhau dọc theo tuyến kênh hoặc ao hồ chứa nước và tùy vào thời điểm sử dụng thuốc của từng cánh đồng. Ngoài ra dư lượng sẽ cao ở những vị trí đầu nguồn tức là nơi các loại hóa chất thừa, chai lọ đựng được thải bỏ và sẽ thấp ở cuối nguồn, nơi không có các chai lọ được thải bỏ và các hóa chất này đã được pha loãng.

Những vị trí có dư lượng Malathion và Parathion vượt quá giới hạn cho phép được trình bày trong Bảng 2.

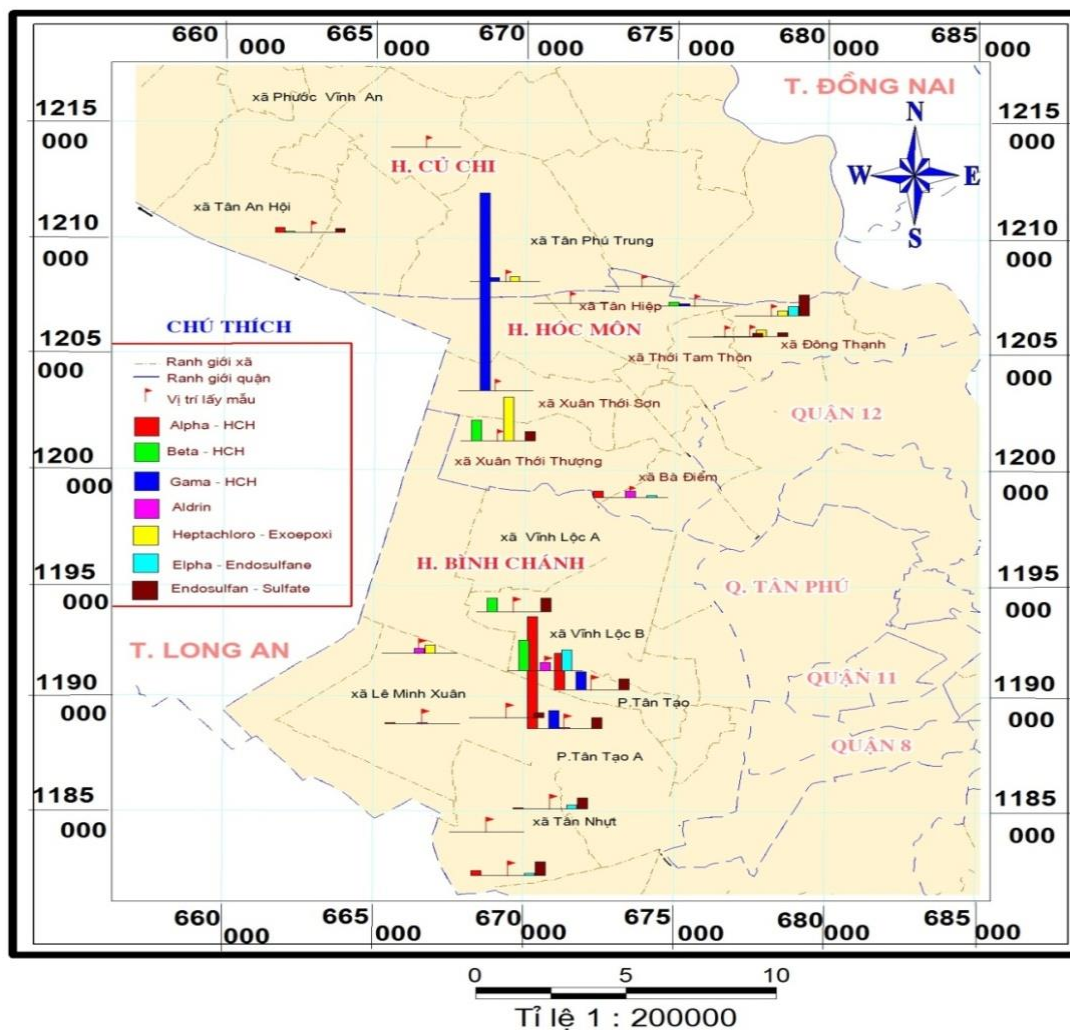
Bảng 2. Vị trí tìm thấy dư lượng Malathion và Parathion vượt mức cho phép theo (QCVN 08: 2008/BTNMT):

Huyện/Quận	Xã – Số mẫu vượt giới hạn	
	Malathion	Parathion
Bình Chánh	Tân Nhựt – 2/3 Lê Minh Xuân – 1/3 Vĩnh Lộc A – 3/3 Vĩnh Lộc B – 1/3	Lê Minh Xuân – 1/3 Vĩnh Lộc A – 2/3 Vĩnh Lộc B – 3/3
Củ Chi	Tân Phú Trung – 1/3 Phước Vĩnh An – 1/3 Phước Hiệp – 2/3	Tân Phú Trung – 1/3 Phước Vĩnh An – 1/3 Phước Hiệp – 1/3
Hóc Môn	Tân Hiệp – 1/3 Bà Điểm – 1/3 Tân Thới Nhì – 3/3	Bà Điểm – 1/3 Tân Thới Nhì – 2/3
Bình Tân	Tân Tạo A – 3/3	Tân Tạo A – 2/3

Bảng 3. Các vị trí tìm thấy dư lượng các chất đã bị cấm (Parathion, Ethion, Trithion):

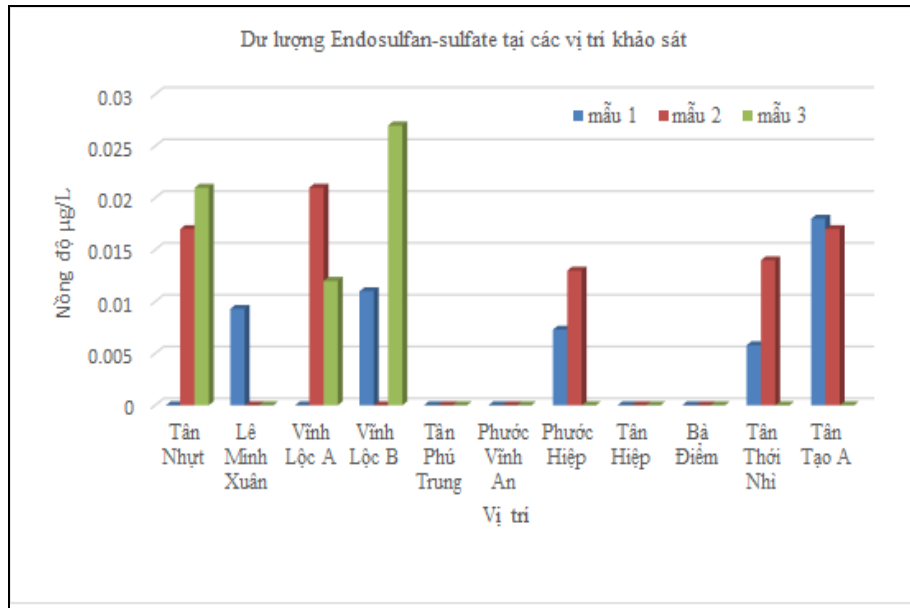
Huyện/Quận	Xã - Số mẫu phát hiện		
	Parathion	Ethion	Trithion
Bình Chánh	Tân Nhựt – 3/3	Tân Nhựt – 1/3	Lê Minh Xuân – 2/3
	Lê Minh Xuân – 2/3	Lê Minh Xuân – 2/3	Vĩnh Lộc A – 2/3
	Vĩnh Lộc A – 2/3	Vĩnh Lộc A – 2/3	Vĩnh Lộc B – 3/3
	Vĩnh Lộc B – 3/3	Vĩnh Lộc B – 3/3	
Củ Chi	Tân Phú Trung – 3/3	Phước Hiệp – 1/3	Phước Hiệp – 1/3
	Phước Vĩnh An – 2/3		
	Phước Hiệp – 3/3		
Hóc Môn	Bà Điểm – 3/3	Bà Điểm – 1/3	Tân Thới Nhì – 2/3
	Tân Thới Nhì – 2/3	Tân Thới Nhì – 2/3	
Bình Tân	Tân Tạo A – 3/3	<i>Không có mẫu nào phát hiện</i>	<i>Không có mẫu nào phát hiện</i>

Dư lượng thuốc BVTV họ Clo hữu cơ:

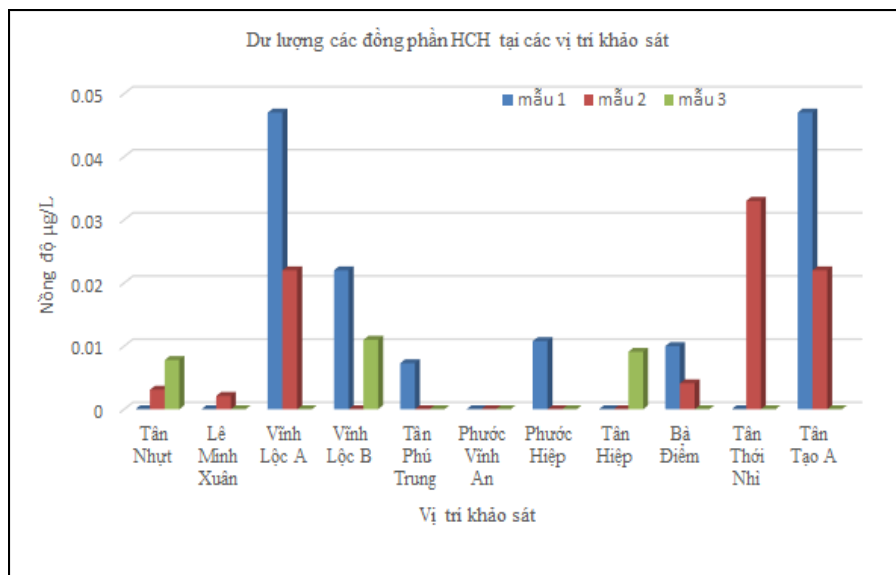


Hình 7. Sơ đồ dư lượng thuốc BVTV họ Clo hữu cơ tại các vị trí khảo sát.

Hợp chất điển hình được tìm thấy chủ yếu của họ Clo hữu cơ được biểu diễn tại Hình 8 và 9:



Hình 8. Dur lượng Endosulfan-sulfate



Hình 9. Dur lượng các đồng phân HCH

Hình 7 cho thấy, tại các vị trí khảo sát có sự hiện diện của các hợp chất thuốc BVTV họ Clo hữu cơ, tuy nhiên dư lượng các chất này tương đối thấp. Trong 7 hợp chất được khảo sát thì các đồng phân HCH và Endosulfan-sulfate chiếm chủ yếu ở các vị trí lấy mẫu so với 5 chất còn lại, 11/22 mẫu nước mặt tại các vị trí. So với 6 chất còn lại thì dư lượng Endosulfan-sulfate phát hiện nhiều nhất tại các vị trí và nồng độ khá cao so với các hợp chất còn lại. Sự chênh lệch nồng độ giữa các vị trí tương đối đều nhau, mẫu tại Đông Thạnh có nồng độ khá cao so với các vị trí khác (0,032 $\mu\text{g/L}$).

Hình 8, 9 cho thấy dư lượng HCH hiện diện tại các vị trí khảo sát: Bình Chánh (0,0007 – 0,023 $\mu\text{g/L}$), Củ Chi (0 – 0,0036 $\mu\text{g/L}$), Hóc Môn (0,003 – 0,11). Điều này cho thấy dù đã cấm và hạn chế sử dụng nhưng các hợp chất này vẫn còn được sử dụng theo con đường khác nhau. Các đồng phân HCH có khả năng tồn lưu lâu trong môi trường và có khả năng phát tán vào môi trường không khí từ đất, nước sẽ gây tác hại lớn hơn cho người sử dụng và những hộ dân sống gần vùng có sử dụng loại hóa chất này^[12]. So sánh với nghiên cứu của Nalini Sankararamakrishnan tại Ấn Độ nồng độ các HCH dao động từ 0,18 – 0,47 $\mu\text{g/L}$ thì nồng độ các HCH trong nghiên cứu này thấp hơn nhiều. Điều này một phần là do tại Ấn Độ năm 2007 vẫn còn cho phép sử dụng các thuốc BVTV có chứa thành phần các HCH [13].

Ngoài ra các hợp chất khác như Aldrin, Heptachlor – epoxide, Alpha-Endosulfan cũng được tìm thấy rải rác với nồng độ trung bình khoảng 0 – 0,012 $\mu\text{g/L}$ tại một số vị trí khảo sát cho thấy sự đa dạng của các loại hóa chất đã và đang được sử dụng.

Endosulfan-sulfate là hợp chất chứa nhiều trong các loại thuốc trừ sâu dùng cho các khu vực trồng bông và các loại hoa màu [11]. Chính vì vậy việc tồn tại một dư lượng cao của hợp chất này ở các vị trí khảo sát nguyên nhân có thể do

người dân sử dụng các loại thuốc có chứa hợp chất này để diệt sâu cho hoa màu. Đặc biệt ở những khu vực có diện tích hoa màu lớn như Tân Nhựt và Đông Thạnh, hàm lượng của Endosulfan – sulfate cao hơn hẳn so với các vị trí còn lại.

KẾT LUẬN

Qua khảo sát cho thấy, phát hiện dư lượng khá cao của các hóa chất BVTV họ Phospho và Clo hữu cơ trong mẫu nước mặt lấy tại các vị trí trong các vùng nông nghiệp ở thành phố Hồ Chí Minh. Trong các chất khảo sát, chỉ có Malathion hiện nay vẫn còn đang được phép sử dụng, dư lượng Malathion nằm trong khoảng (0,033 – 1,31 $\mu\text{g/L}$). Có 19/33 vị trí lấy mẫu có nồng độ Malathion vượt mức cho phép. Ngoài ra có sự xuất hiện các loại hóa chất đã bị cấm sử dụng, có độc tính cao: Parathion (0 – 1,1 $\mu\text{g/L}$), Ethion (0 – 0,3 $\mu\text{g/L}$) Trithion (0 – 0,23 $\mu\text{g/L}$) và một số hóa chất BVTV họ Clo hữu cơ như Endosulfan-sulfate (0 – 0,027 $\mu\text{g/L}$) và các đồng phân HCH (0 – 0,047 $\mu\text{g/L}$). Các chất bị cấm sử dụng tuy nồng độ tồn dư thấp nhưng tác hại đối với con người và môi trường là rất cao. Đây là hệ quả của việc sử dụng thuốc BVTV không rõ nguồn gốc, nhập khẩu từ nhiều nơi đặc biệt là Trung Quốc.

Dư lượng hóa chất BVTV phân bố không đồng đều giữa các vùng lấy mẫu và ngay tại trong cùng một vùng lấy mẫu thì nồng độ cũng không đồng đều nhau. Dư lượng hóa chất BVTV tồn tại trong nước mặt thay đổi tùy theo từng giai đoạn phát triển của cây trồng, ở từng giai đoạn những liều lượng thuốc khác nhau được sử dụng. Đồng thời cách thức sử dụng và vị trí thải bỏ chai lọ sau sử dụng cũng đáng quan tâm để hạn chế tối đa sự phát tán của các hóa chất này vào môi trường.

Kết quả từ nghiên cứu này cho thấy sơ bộ vấn đề ô nhiễm hóa chất bảo vệ thực vật trong môi trường nước, cần có những nghiên cứu mở rộng phạm vi khảo sát hơn nữa để đánh giá được hiện trạng ô nhiễm và có biện pháp xử lý thích hợp. Đồng thời, Có đến hơn 30% hóa chất BVTV

trong quá trình sử dụng đi vào môi trường không khí, vì vậy việc tiến hành khảo sát dư lượng thuốc BVTV trong không khí xung quanh là điều cần thiết, góp phần đánh giá toàn diện tác động của các hóa chất BVTV đến con người. Cần có biện pháp bảo vệ sức khỏe khi sử dụng các loại

thuốc BVTV. Các cơ quan chức năng cần thống nhất tăng cường việc quản lý, cung ứng, bảo quản, kinh doanh và sử dụng thuốc BVTV. Đặc biệt xử lý nghiêm với các trường hợp vẫn tồn trữ, mua bán và sử dụng các loại thuốc đã hạn chế hoặc cấm sử dụng ở Việt Nam

Investigation of pesticide residues in surface water in some areas of agricultural production at Ho Chi Minh city

- Nguyen Ly Sy Phu
- Do Duc Nguyen
- To Thi Hien

University of Science, VNU-HCM

ABSTRACT

Residual levels of organochlorine and organophosphorus pesticides in surface water in some agricultural areas at Ho Chi Minh City were investigated in 2012. Four organophosphorus pesticides including Malathion, Parathion, Ethion and Trithion and seven organochlorine pesticides including Alpha - HCH, beta-HCH, gamma-HCH, aldrin, Heptachlor – epoxide, Alpha-Endosulfan and Endosulfan-sulfate were determined in the surface water in four districts : Binh Chanh, Hoc Mon, Cu Chi and Binh Tan using gas chromatographic

method with electron capture detector (GC-ECD). The results showed that residues of pesticide were found with high concentrations in surface water in agricultural areas and pesticide residues changed depending on growth stages of crops. The concentration and distribution of pesticides were different in the water samples at different sites. Residues of pesticides such as Parathion, Ethion and Trithion were detected in surface water although these chemicals had been banned.

Keywords: organochlorine pesticides, organophosphorus pesticides, surface water ...

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. D.Q. Hung, W. Thienmann, Contamination by selected chlorinated pesticides in surface waters in Hanoi, Vietnam, *Chemosphere* 47, 4, 357-367 (2002).
- [2]. Sở NN & PTNT Tp.HCM, Báo cáo tình hình sản xuất rau an toàn ở thành phố Hồ Chí Minh (2005).
- [3]. Sở Tài nguyên và Môi trường tỉnh Vĩnh Phúc, Thuốc bảo vệ thực vật và những tác động của chúng (2008).
- [4]. TCVN 5993:1995 (ISO 5667-3: 1985) - Chất lượng nước - Lấy mẫu nước, Hướng dẫn bảo quản và xử lý mẫu nước.
- [5]. K. Bhatti, G. Kiran, R. Sandhir, Modulation of Ethion-induced hepatotoxicity and oxidative stress by vitamin E supplementation in male Wistar rats, *Pesticide Biochemistry and Physiology*, 98, 26-32 (2010).
- [6]. Method 8141A,B, Organophosphorus compounds by gas chromatography, U.S. EPA.
- [7]. AOAC., Official method 970.52 organochlorine and organophosphorus pesticide Residues. General multiresidue method.
- [8]. J. Gao., L. Liu, S. Huang, Z. Wang, P.A. Spear, Occurrence and distribution of organochlorine pesticides – lindane, p,p'-DDT, and heptachlor epoxide – in surface water of China. *Environment International* 34, 8, 1097-1103 (2008).
- [9]. L. Mess, R. Schulz, H. Dliess, B. Rother, R.Kreuzig, Determination of insecticide contamination in agricultural headwater streams, *Water Research*, 33, 239-247 (1999).
- [10]. S. Hong, U. Yim, W. Shim, P.H. Viet, P. S. Park, Persistent organochlorine residues in estuarine and marine sediments from Ha Long Bay, Hai Phong Bay, and Ba Lat Estuary, Vietnam, *Chemosphere*, 72, 1193-1202 (2008).
- [11]. L. Jun, Z. Gan, G. Lingli. Organochlorine pesticides in the atmosphere of Guangzhou and Hong Kong: Regional sources and long-range atmospheric transport, *Atmospheric Environment* 41, 3889–3903 (2007).
- [12]. J. Dachs, Cabrerizo, K.C. Jones, D. Barceló, Soil-Air exchange controls on background atmospheric concentrations of organochlorine pesticides, *Atmos. Chem. Phys.*, 12799–12811 (2011).
- [13]. N. Sankararamakrishnan, A.K. Sharma, R. Sanghi, Organochlorine and organophosphorus pesticide residues in ground water and surface waters of Kanpur, Uttar Pradesh, India, *Environment International* 31 113 – 120, (2005).
- [14]. Method 3630 “silica gel cleanup”, U.S. EPA, 15.