

ĐÁNH GIÁ SƠ BỘ SỰ Ô NHIỄM VÀ XU HƯỚNG BIẾN ĐỔI CỦA DDT TRONG ĐẤT TẠI HÀ NỘI

ThS. VŨ ĐỨC TOÀN

Khoa Môi trường - trường Đại học Thủy Lợi

Tóm tắt: Một số chất hữu cơ ô nhiễm khó phân huỷ (DDT, DDE, DDD) được lựa chọn để phân tích trong các mẫu đất tại Hà Nội. Địa điểm lấy mẫu được lấy ngẫu nhiên và đại diện cho khu vực nghiên cứu. Kết quả thu được cho thấy, nồng độ của DDT tổng nằm trong khoảng từ nhỏ hơn giới hạn phát hiện (ND) đến 171,83 ng/g khối lượng khô. Phân tích về thành phần phần trăm của DDT và các sản phẩm biến đổi của DDT cho thấy, ít có nguồn ô nhiễm bổ sung vào đất trong thời gian gần đây. Nồng độ DDT tổng có xu hướng giảm trong thời gian từ năm 1992 đến năm 2006.

Từ khoá: Ô nhiễm, DDT, đất, xu hướng.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong số các chất gây ảnh hưởng đến môi trường, các chất hữu cơ ô nhiễm khó phân huỷ (POP) hiện đang nhận được sự quan tâm, nghiên cứu sâu rộng của cộng đồng khoa học trên toàn thế giới. Theo Tổ chức Y tế thế giới, các chất này có khả năng gây ung thư và hàng loạt ảnh hưởng xấu đến hệ thần kinh, hệ miễn dịch và hệ nội tiết của con người. Chúng có thể tích tụ trong nhiều thành phần của môi trường (đất, nước, không khí, thực vật) và phát tán ở khoảng cách xa so với nguồn thải. Để bảo vệ sức khoẻ con người và chất lượng môi trường, nhiều quốc gia trên thế giới đã tham gia công ước Stockholm, một công ước toàn cầu nhằm hạn chế và tiến tới loại bỏ hoàn toàn ảnh hưởng của POP.

Việt Nam, cũng như nhiều nước khác, đang tồn tại các vấn đề về ô nhiễm bởi một số hóa chất bảo vệ thực vật thuộc nhóm POP, điển hình là Diclorodiphenyl trichloroetan (DDT). DDT đã từng được sử dụng ở Việt Nam với khối lượng lớn, chủ yếu dùng làm thuốc trừ sâu và thuốc diệt muỗi. Theo kết quả từ dự án điều tra của Trung tâm công nghệ xử lý môi trường, thuộc Bộ Tư lệnh Hoá học, kiểm kê ban đầu về tổng lượng thuốc bảo vệ thực vật tồn đọng, quá hạn cần tiêu huỷ hiện nay trên phạm vi toàn quốc là khoảng 300 tấn, trong đó có khoảng 10 tấn DDT.

Trong các tỉnh thành của Việt Nam, Hà Nội

là trung tâm về các hoạt động công nghiệp và đô thị, đồng thời cũng tập trung nhiều vùng nông nghiệp ở năm huyện ngoại thành. Nghiên cứu tại Hà Nội của Vũ Đức Thảo và các cộng sự năm 1992, đã phát hiện có sự tồn dư ở hàm lượng đáng kể trong đất của DDT và các chất biến đổi từ DDT (DDE và DDD). DDE (1,1-diclo-2,2-bis (4-clophenyl) eten) và DDD (1,1-diclo-2,2-bis (4-clophenyl) etan) là các sản phẩm biến đổi có khả năng độc hơn và thường đi kèm với DDT trong các thành phần của môi trường. Bởi vậy, sinh vật sống thường bị nhiễm độc đồng thời các chất trên. Mỗi chất lại có 3 đồng phân do vị trí khác nhau của nguyên tử Cl trong công thức cấu tạo, trong đó các đồng phân phổ biến nhất là *p,p'*-DDT, *p,p'*-DDE và *p,p'*-DDD. Bài báo này giới thiệu kết quả nghiên cứu của chúng tôi vào năm 2006 về các chất trên tại Hà Nội nhằm đánh giá tình hình ô nhiễm tại thời điểm hiện tại, đồng thời so sánh với các nghiên cứu trong quá khứ, từ đó đánh giá xu hướng biến đổi của chúng theo thời gian.

II. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

a. Phương pháp lấy mẫu

Các mẫu đất được lấy vào tháng 2 năm 2006, gồm 60 mẫu tại các xã và thị trấn, thuộc 5 huyện ngoại thành Sóc Sơn, Đông Anh, Gia Lâm, Từ Liêm, Thanh Trì và nội thành Hà Nội. Đây là các khu vực đại diện của Hà Nội. Các mẫu được lấy xung quanh những khu vực nông

nghiệp đồng thời được lấy ngẫu nhiên tại các khu vực có hoạt động đô thị và hoạt động công nghiệp nhằm có cái nhìn tổng quát về mức độ tồn lưu chất nghiên cứu. Các mẫu đất được lấy, bảo quản, vận chuyển và xử lý sơ bộ trong phòng thí nghiệm theo tiêu chuẩn Việt Nam (TCVN) gồm TCVN 4046 - 85 (phương pháp lấy mẫu đất trong khu vực nông nghiệp), TCVN 4047 - 85 (đất trồng trọt - phương pháp chuẩn bị đất để phân tích), TCVN 5297 - 1995 (chất lượng đất - cách lấy mẫu - các yêu cầu chung), TCVN 6857 - 2001 (chất lượng đất - phương pháp đơn giản để mô tả đất) và tiêu chuẩn của Hiệp hội tiêu chuẩn quốc tế (ISO 10381-5:2005: chất lượng đất - lấy mẫu - phần 5. Hướng dẫn trình tự khảo sát sự ô nhiễm đất ở các khu đất đô thị và công nghiệp).

Tại mỗi địa điểm, mẫu đất được lấy đều là mẫu trộn gồm năm mẫu thành phần, trong đó bốn mẫu được lấy tại bốn góc của một hình vuông ($10 \times 10 \text{ m}^2$) và mẫu còn lại được lấy ở giao điểm của hai đường chéo. Độ sâu lấy mẫu là 5 cm đất bề mặt. Các mẫu đất được trộn đều, phơi khô ở nhiệt độ phòng rồi cho qua rây có cỡ lỗ 1 mm. Mẫu đất sau khi xử lý sơ bộ được bảo quản ở 4°C . Các mẫu được vận chuyển và phân tích tại phòng thí nghiệm của khoa Hoá, trường đại học Khoa học ứng dụng Basel, Thụy Sĩ vào đầu tháng 3 năm 2006.

b. Phương pháp phân tích

Chất nghiên cứu được phân tích theo phương pháp của Tanabe và các cộng sự thuộc Trường đại học Ehime, Nhật Bản. Phương pháp phân tích sử dụng đã được công bố và áp dụng trên nhiều công trình và tạp chí có uy tín quốc tế. Các hoá chất sử dụng đều thuộc loại tinh khiết phân tích và được mua từ công ty Fluka của Thụy Sĩ.

Việc xác định hàm lượng chất nghiên cứu được thực hiện trên thiết bị sắc ký khí (ký hiệu Varian Star 3400Cx) kết nối khối phổ (ký hiệu Varian Saturn 2000) có trang bị bộ bơm mẫu tự động (ký hiệu Varian 8200Cx). Cột sắc ký mao quản sử dụng, ký hiệu SPB-5 (5% Phenyl/95% Dimethyl Polysiloxan), có chiều dài 30 m,

đường kính trong 0,32 mm và chiều dày lớp màng là $0,25 \mu\text{m}$. Chất chuẩn chứa các chất p,p' -DDT, p,p' -DDE và p,p' -DDD với nồng độ 200 ng/ μl được mua từ công ty Supelco của Đức.

Hàm lượng của chất nghiên cứu trong đất được xác định theo phương pháp chuẩn ngoại, sử dụng diện tích pic sắc ký để tính toán. Đường chuẩn gồm sáu điểm với mỗi chất phân tích được xây dựng bằng cách sử dụng các dung dịch pha loãng từ dung dịch chuẩn và đều có hệ số tuyến tính lớn hơn 0,99. Hàm lượng DDT tổng là tổng hàm lượng của p,p' -DDE, p,p' -DDD và p,p' -DDT.

Hiệu suất thu hồi được xác định bằng các mẫu thêm, chuẩn bị theo phương pháp đã công bố của Mehmet Emin Aydin và các cộng sự năm 2006. Chất chuẩn của p,p' -DDE, p,p' -DDD và p,p' -DDT, được đưa vào mẫu thêm để đạt hàm lượng 40 ng/g cho mỗi chất. Hiệu suất thu hồi của các chất trên từ việc phân tích mẫu thêm cho kết quả trong khoảng từ 80% đến 98%. Giới hạn phát hiện của phương pháp là 0,02 ng/g khối lượng khô với p,p' -DDT, p,p' -DDD và p,p' -DDE. Một mẫu trắng được phân tích với mỗi loạt năm mẫu đất và đều không phát hiện thấy chất nghiên cứu. Các tính toán hàm lượng của chất nghiên cứu không qui đổi về hiệu suất thu hồi. Số mẫu lặp được phân tích bằng 10% số mẫu đất và độ lệch chuẩn của các mẫu lặp đều nhỏ hơn 15%. Các hàm lượng tính toán được tính trên khối lượng khô của mẫu đất.

III. KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU

a. Mức độ tồn lưu của DDT trong đất tại Hà Nội

Kết quả phân tích cho thấy, DDT và các chất chuyển hoá từ DDT tồn lưu tại Hà Nội ở phạm vi rộng và được phát hiện ở 47 mẫu trên tổng số 60 mẫu. Tại khu vực nông nghiệp của Hà Nội, DDT tổng được tìm thấy ở hàm lượng cao. Hàm lượng DDT tổng nằm trong khoảng từ ND đến 171,83 ng/g. Giá trị trung bình của DDT tổng của các mẫu nông nghiệp ($89,86 \pm$ độ lệch

chuẩn của tập mẫu 47,17 ng/g) thấp hơn không nhiều so với giá trị tối đa cho phép của DDT trong đất theo tiêu chuẩn TCVN 5941 – 1995 (nồng độ DDT < 100 ng/g). Tuy nhiên, vẫn có một số mẫu có DDT tổng vượt quá ngưỡng trên. Kết quả cho thấy trong 8 mẫu thuộc khu vực có hoạt động nông nghiệp của huyện Sóc Sơn, Từ Liêm và Thanh Trì, hàm lượng DDT tổng lần lượt là 161,84; 163,75; 102,25; 106,26; 162,76; 168,27, 164,38 và 171,83 ng/g. DDT từng được sử dụng làm thuốc trừ sâu và diệt muỗi tại Việt Nam với khối lượng lớn trước khi bị cấm vào năm 1994. Do vậy, nguyên nhân chính của tồn dư DDT trong đất là kết quả của việc sử dụng chất này từ những thập kỷ trước.

Tại các khu vực khác như khu công nghiệp, trung tâm của Hà Nội và các khu trung tâm của năm huyện ngoại thành, DDT tổng cũng được tìm thấy và nằm trong khoảng từ ND đến 67,82 ng/g (giá trị trung bình $21,22 \pm$ độ lệch chuẩn của tập mẫu 22,67 ng/g). Nguyên nhân tồn lưu có thể do việc dùng DDT đã từng được dùng làm thuốc diệt muỗi trong khu vực dân cư. Hiện tại, thông tin về mật độ DDT đã sử dụng tại khu vực nghiên cứu chưa công bố trong báo cáo nào. Trong thời gian từ 1957 đến 1994, đã có 24.024 tấn thương phẩm DDT đã được dùng ở Việt Nam với mục đích diệt muỗi. Rõ ràng, đây là một nguồn ô nhiễm với khối lượng lớn và có khả năng đã được sử dụng tại các khu vực trung tâm của Việt Nam như Hà Nội.

So sánh với các vùng khác trên thế giới, hàm lượng DDT tổng trong các mẫu đất tại Hà Nội tương tự với hàm lượng DDT tổng trong các mẫu đất tại Thượng Hải (18 – 142 ng/g), nhỏ hơn tại Tasman, Niu Dilân (30 – 34.500 ng/g) hoặc tại Bắc Kinh (0,77 – 2.178 ng/g) và cao hơn so với Bang San Paulo, Brasil (0,12 – 11,01 ng/g).

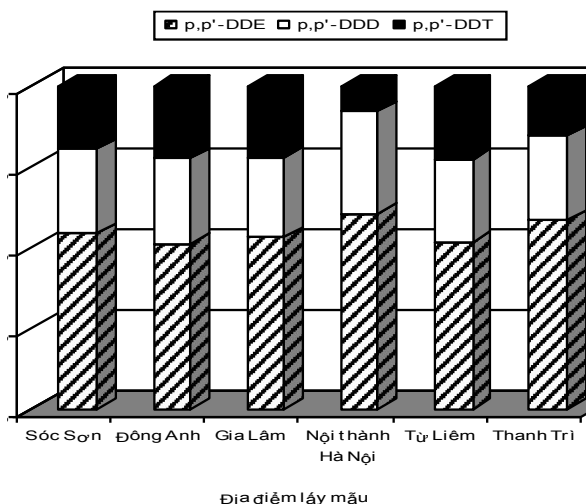
Bên cạnh việc tồn lưu trong đất, theo thời gian, DDT cũng đã xâm nhập vào cơ thể người và các thành phần môi trường khác tại Hà Nội. Theo kết quả phân tích năm 1997 của Đặng Đức Nhận và các cộng sự, hàm lượng DDT tổng trong trầm tích tại các kênh trong khu vực

trung tâm và các vùng ngoại ô của Hà Nội, nằm trong khoảng từ 7 đến 80 ng/g. Đến năm 2000, nghiên cứu của Đặng Đức Nhận và các cộng sự tiếp tục xác định được tổng hàm lượng POP trung bình trong các mẫu bùn ở Hà Nội vào mùa mưa là 583 ng/g và giảm đi một nửa vào mùa khô. Trong đó, hàm lượng DDT chiếm tới 62% tổng hàm lượng POP trung bình. Nguồn ô nhiễm DDT được Đặng Đức Nhận và các cộng sự giải thích bắt nguồn từ các chất tẩy trùng đang sử dụng, thông qua việc hàm lượng DDT tổng phát hiện tại bệnh viện hoặc các khu vực dân cư trong nội thành Hà Nội là khá cao. Vào mùa mưa năm 2000, hàm lượng trung bình của DDT tổng của các mẫu bùn lấy từ kênh rạch gần khu bệnh viện Bạch Mai và Đại La có giá trị 1.300 ng/g.

Nghiên cứu khác của Đặng Quang Hưng và cộng sự năm 1999 [52] đã tìm thấy DDT tổng tại nước bề mặt của một số hồ và kênh trong nội thành Hà Nội. Hàm lượng trung bình của DDT tổng tại các điểm nghiên cứu là $31,7 \pm 60,4$ ng/l. Theo nghiên cứu của Nguyễn Hùng Minh và các cộng sự năm 2001, DDT tổng cũng phát hiện thấy trong mẫu sữa của 42 người tại Hà Nội với giá trị hàm lượng trung bình là 2.100 ng/g. Các giá trị DDT đã công bố ở trên là cao và rất đáng lo ngại. Cùng với sự tồn lưu DDT tổng trong các mẫu đất đã phân tích, các số liệu trên đã nhấn mạnh sự tồn lưu ở phạm vi rộng của chất nghiên cứu tại Hà Nội.

b. Sự biến đổi của DDT trong đất tại Hà Nội

DDT từng được sử dụng tại Việt Nam từ năm 1949 đến năm 1994. Sau đó chất này bị cấm sử dụng do các tác động đến con người và môi trường. Thông qua việc đánh giá thành phần phần trăm của DDT, DDD và DDE trong các mẫu đất có thể đưa ra các kết luận về sự biến đổi của DDT, thời gian xâm nhập vào đất cũng như điều kiện phân huỷ của chất này. Từ số liệu phân tích thu được, phần trăm trung bình của DDT và các chất chuyển hoá từ DDT so với DDT tổng trong 60 mẫu đất tại Hà Nội giảm dần theo trật tự: *p,p'*-DDE (54,4%) > *p,p'*-DDD (25,5%) > *p,p'*-DDT (20,1%).



Hình 1. Phần trăm trung bình của DDT, DDE và DDD trong mẫu đất ở Hà Nội

DDT có thể bị phân huỷ bởi vi sinh vật trong môi trường tạo thành DDD ở điều kiện yếm khí và tạo thành DDE ở điều kiện hiếu khí. Trong mùa khô ở miền Bắc Việt Nam, sự chuyển hoá ở điều kiện hiếu khí được thúc đẩy dẫn đến DDE được tạo thành nhiều hơn DDD, làm phần trăm trung bình của DDE lớn hơn. Một lý do khác xuất phát từ việc các mẫu được lấy đến độ sâu 5cm bề mặt. Tại độ sâu này, hoạt động của vi sinh vật chủ yếu là từ vi sinh vật hiếu khí. Nghiên cứu của Ramesh và các cộng sự tại vùng khí hậu nhiệt đới của Ấn Độ cũng có kết quả tương tự.

Trong các thương phẩm của DDT không có DDE. Mặt khác, phần trăm của *p,p'*-DDT nằm trong khoảng từ 65 đến 80% và phần trăm của *p,p'*-DDD lớn nhất là 4%, tùy theo nơi sản xuất DDT. Vì vậy, việc phân trăm trung bình của DDE và DDD lớn hơn so với DDT trong các mẫu đất đã phản ánh sự phân huỷ đáng kể của DDT theo thời gian.

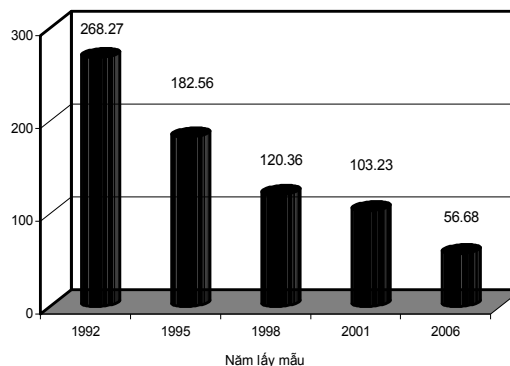
Theo nghiên cứu của Jiang và các cộng sự, khi tỷ số hàm lượng (*p,p'*-DDE + *p,p'*-DDD)/DDT tổng tại địa điểm nghiên cứu lớn hơn 0,5 thì sự biến đổi của DDT dưới tác động của môi trường đã diễn ra đáng kể và ít có nguồn thải mới của DDT tại thời điểm khảo sát. Tỷ số hàm lượng (*p,p'*-DDE + *p,p'*-DDD)/DDT

tổng của các mẫu đất tại Hà Nội nằm trong khoảng từ 0,75 đến 0,99 (trung bình 0,79). Do đó, có thể kết luận là ít có nguồn thải mới của DDT tại khu vực nghiên cứu. Nếu có nguồn DDT nhập lậu và được sử dụng tại Hà Nội thì cũng sẽ là không đáng kể và không ảnh hưởng lớn đến tồn dư của chất này trong đất.

c. Xu hướng biến đổi lượng tồn dư của DDT trong đất tại Hà Nội

So sánh với kết quả về tồn dư DDT từ các nghiên cứu trong quá khứ, xu hướng biến đổi của các chất trên theo thời gian có thể được đánh giá. Theo nghiên cứu của Vũ Đức Thảo và các cộng sự, hàm lượng DDT trong đất tại Hà Nội các năm 1992 (4 mẫu đất), năm 1995 (8 mẫu đất), năm 1998 (8 mẫu đất) và năm 2001 (8 mẫu đất) lần lượt nằm trong khoảng từ 59,7 đến 970,6 ng/g (trung bình 268,27 ng/g), từ 159,7 đến 940,5 ng/g (trung bình 182,56 ng/g), từ 49,7 đến 870,5 ng/g (trung bình 120,36 ng/g) và từ 51,7 đến 850,5 ng/g (trung bình 103,23 ng/g). Theo nghiên cứu của chúng tôi năm 2006 (60 mẫu đất), DDT tổng nằm trong khoảng từ ND đến 171,83 ng/g (trung bình 56,68 ng/g). Rõ ràng, tồn dư của DDT tổng trong đất tại Hà Nội có xu hướng giảm theo thời gian từ năm 1992 đến năm 2006. Việc giảm hàm lượng của DDT trong đất là phù hợp với kết luận ít có nguồn thải bổ sung trong thời gian gần đây, thu được từ việc đánh giá thành phần phân trăm của DDT và các chất biến đổi (DDE và DDD) ở trên.

Nồng độ trung bình của DDT (ng/g)



Hình 2. Xu hướng biến đổi của hàm lượng DDT tổng trong đất ở Hà Nội

Kết luận

Kết quả phân tích mẫu năm 2006 của chúng tôi đã cho thấy có sự tồn lưu ở phạm vi rộng của DDT và các chất biến đổi từ DDT (DDE và DDD) trong đất tại Hà Nội. Bên cạnh đó, kết quả xác định tỷ lệ các chất trên trong các mẫu đất biểu thị sự phân hủy của DDT đã diễn ra từ lâu và hàm lượng của DDT trong đất có xu hướng giảm trong khoảng thời gian từ năm 1992 đến năm 2006.

Như vậy, sự biến đổi của DDT trong đất tại Hà Nội đang diễn ra theo chiều hướng có lợi cho môi trường. Tuy nhiên, tồn dư của DDT trong đất vẫn ở mức độ đáng kể và việc tìm thấy chất nghiên cứu trong phần lớn các mẫu đất là rất đáng chú ý. Theo ý kiến của chúng tôi, nên có các phân tích xác định tồn dư của chúng trong các năm tiếp theo, đồng thời tiếp tục thực hiện các biện pháp quản lý nhằm ngăn ngừa các nguồn ô nhiễm DDT bổ sung vào môi trường.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Trung tâm công nghệ xử lý môi trường, Bộ Tư lệnh Hóa học (2005), “*Dự án xử lý, tiêu huỷ lượng thuốc bảo vệ thực vật tồn đọng, quá hạn sử dụng và cấm lưu hành ở Việt Nam*”, Hà Nội
2. Aydin, M.E., Tor, A., Ozcan, S., (2006), “Determination of selected polychlorinated biphenyls in soil by miniaturised ultrasonic solvent extraction and gas chromatography-mass-selective detection”, *Anal Chim Acta* 577, pp. 232-237.
3. Gaw, S.K, Wilkins, A.L., Kim, N.D., Palmer, G.T., Robinson, P., (2006), “Trace element and DDT concentrations in horticultural soils from the Tasman, Waikato and Auckland regions of New Zealand”, *Science of The Total Environment* 355, pp. 31–47.
4. Hung, D.Q., Thiemann, W., (2002), “Contamination by selected chlorinated pesticides in surface waters in Hanoi, Vietnam”, *Chemosphere* 47, pp. 357-367.
5. International Organization for Standardization (ISO), (2005), *Soil quality -- Sampling -- Part 5: Guidance on the procedure for the investigation of urban and industrial sites with regard to soil contamination (ISO 10381-5:2005)*.
6. Jiang, G. -b., Yang, R. -q., Lv, A. -h., Shi, J. -b., (2005), “The levels and distribution of organochlorine pesticides (OCPs) in sediments from the Haihe River, China”, *Chemosphere* 61, pp. 347-354.
7. Kannan, K., Battula, S., Loganathan, B.G., Hong, C.-S., Lam, W.H., Villeneuve, D.L., Sajwan, K., Giesy, J.P., Aldous, K.M., (2003), “Trace organic contaminants, including toxaphene and trifluralin, in cotton field soils from Georgia and South Carolina, USA”, *Archives of Environmental Contamination and Toxicology* 45, pp. 30–36.
8. Kishimba, M.A., Henry, L., Mwevura, H., Mmochi, A.J., Mihale, M., Hellar, H., (2004), “The status of pesticide pollution in Tanzania”, *Talanta* 64, pp. 48–53.
9. Minh, N.H, Someya, M., Minh, T.B., Kunisue, T., Iwata, H., Watanabe, M., Tanabe, S., Viet, P.H., Tuyen, B.C., (2004), “Persistent organochlorine residues in human breast milk from Hanoi and Ho Chi Minh City, Vietnam: contamination, accumulation kinetics and risk assessment for infants”, *Environmental Pollution* 129, pp. 431-441.
10. Nakata, H., Hirakawa, Y., Kawazoe, M., Nakabo, T., Arizono, K., Abe, S.I., Kitano, T., Shimada, H., Watanabe, I., Li, W., Ding, X., (2005), “Concentrations and compositions of organochlorine contaminants in sediments, soils, crustaceans, fishes and birds collected from Lake Tai, Hangzhou Bay and Shanghai city region, China”, *Environmental Pollution* 133, pp. 415–429.
11. Nhan, D.D, Carvalho, F.P., Am, N.M., Tuan, N.Q., Yen, N.T.H., Villeuneve, J.-P., Cattini, C., (2001), “Chlorinated pesticides and PCBs in sediments and molluscs from freshwater canals in the Hanoi region”, *Environmental Pollution* 112, pp. 311–320.

12. Ramesh, A., Tanabe, S., Murase, H., Subramanian, A. N., Tatsukawa, R., (1991), "Distribution and behaviour of persistent organochlorine insecticides in paddy soil and sediments in the tropical environment: A case study in South India", *Environmental Pollution* 74, pp. 293-307.
13. Rissato, S.R., Galhiane, M.S., Ximenes, V.F., Rita M.B. de Andrade, Talamoni, J.L.B., Libanio, M., Marcos V. de Almeida, Apon, B.M., Cavalari, A.A., (2006), "Organochlorine pesticides and polychlorinated biphenyls in soil and water samples in the North-eastern part of Sao Paulo State, Brazil", *Chemosphere* 65, pp. 1949-1958.
14. Thao, V.D., Toan, V.D., (2005), "Time trend variation of Persistent Organochlorine residues in soils from Vietnam", *Regional Symposiums on Chemical Engineering*, November Hanoi, Vietnam, pp. 351-360.
15. Zhang, H., Lu, Y., Dawson, R.W., Shi, Y., Wang, T., (2005), "Classification and ordination of DDT and HCH in soil samples from the Guanting Reservoir, China", *Chemosphere* 60, pp. 762-769.
16. Zhu, Y., Liu, H., Xi, Z., Cheng, H., Xu, X., (2005), "Organochlorine pesticides (DDTs and HCHs) in soils from the outskirts of Beijing, China", *Chemosphere* 60, pp. 770-778.

Abstract

CONTAMINATION AND TEMPORAL TREND BY DDT RESIDUE IN SURFACE SOILS IN HA NOI

Selected persistent organic pollutants residues (DDT, DDE, DDD) were analysed in the surface soils of Ha Noi, Viet Nam. The sampling locations were chosen at random with an attempt to get them evenly distributed over selected region. Results show that Σ DDT concentrations ranged from not detected (ND) to 171,83 ng/g. Investigation of the ratio of DDT and its metabolites in the soil samples indicates that there is little recent input of DDT in the study area. The decreasing trends of Σ DDT levels during the period from 1992 to 2006 are observed.

Keywords: Contamination, DDT, soil, temporal trend.