

Đánh giá mức độ và phân vùng ô nhiễm dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật tồn lưu trong đất tại xã Hưng Khánh, huyện Hưng Nguyên, tỉnh Nghệ An

Lê Thị Trinh*, Trịnh Thị Thắm

Khoa Môi trường, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường, Bắc Từ Liêm, Hà Nội, Việt Nam

Nhận ngày 15 tháng 7 năm 2016

Chỉnh sửa ngày 20 tháng 8 năm 2016; Chấp nhận đăng ngày 01 tháng 9 năm 2016

Tóm tắt: Bài báo giới thiệu kết quả nghiên cứu, đánh giá dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật cơ clo tồn lưu trong đất xã Hưng Khánh, huyện Hưng Nguyên, tỉnh Nghệ An. Sử dụng phương pháp nội suy Kriging để dự báo, nội suy các giá trị chưa biết từ các giá trị đã biết ở các điểm lân cận và xây dựng các bản đồ hiện trạng ô nhiễm, phân vùng ô nhiễm bằng phần mềm Surfer11. Từ kết quả phân tích và bản đồ phân vùng ô nhiễm xác định mức độ ô nhiễm, phân chia các khu vực ô nhiễm chưa cần áp dụng các biện pháp xử lý đặc biệt, khu vực ô nhiễm nhẹ, khu vực ô nhiễm trung bình và khu vực ô nhiễm nặng

Từ khoá: Hóa chất bảo vệ thực vật, mức độ tồn lưu, phân vùng ô nhiễm.

1. Tổng quan

Hóa chất bảo vệ thực vật nhóm cơ Clo là những chất phân giải rất chậm trong môi trường. Phần lớn các hợp chất này rất bền vững trong thực vật, cơ thể động vật, tích lũy lâu dài trong mô mỡ, lipoprotein, sữa, theo thời gian có thể gây các bệnh hiểm nghèo như ung thư, quái thai,... [1]. Trước những năm 80, nhóm hóa chất này được sử dụng phổ biến trong nông nghiệp ở nước ta.

Trong những thập niên từ 60 đến 80, do sự phát triển của nền kinh tế nông nghiệp lạc hậu, việc sử dụng thiếu kiểm soát cũng như lưu giữ HCBVTV không đúng cách đã để lại nhiều điểm tồn lưu HCBVTV trên địa bàn cả nước.

Theo danh mục được phê duyệt của Quyết định số 1946/QĐ-TTg ngày 21/10/2010 về việc Phê duyệt Kế hoạch xử lý, phòng ngừa ô nhiễm môi trường do hóa chất bảo vệ thực vật trên cả nước, Nghệ An là địa phương có nhiều điểm ô nhiễm HCBVTV nhất trong cả nước với 188 điểm tồn lưu gây ô nhiễm nghiêm trọng, đặc biệt nghiêm trọng và 78 điểm tồn lưu gây ô nhiễm. Các điểm ô nhiễm này phân bố khắp các huyện trên địa bàn tỉnh và nhiều điểm nằm ngay trong khu dân cư, có những hộ gia đình sống trên kho thuốc sâu [2].

Việc đánh giá mức độ, phân vùng ô nhiễm các HCBVTV tại các điểm tồn lưu nằm trong mục tiêu của Quyết định số 1946/QĐ-TTg để có cơ sở xử lý, cải tạo, phục hồi môi trường tại các điểm tồn lưu HCBVTV và phòng ngừa, giảm thiểu tác hại của HCBVTV tồn lưu cho con người, môi trường và cộng đồng.

* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-989203581
Email: lntrinh05@yahoo.com

Khu vực xóm 4, xã Hưng Khánh, huyện Hưng Nguyên, tỉnh Nghệ An chưa có trong danh mục phê duyệt của Quyết định số 1946/QĐ-TTg. Tuy nhiên vào năm 2014, một số gia đình tại xóm 4, xã Hưng Khánh, huyện Hưng Nguyên, tỉnh Nghệ An trong quá trình đào đất để xây dựng các công trình dân sinh đã phát hiện mùi HCBVTV ở độ sâu gần 1m, tiếp tục đào sâu đến độ sâu 1,3m, mùi này đậm đặc hơn và đất có màu đen. Đây là bằng chứng ban đầu chứng tỏ về sự tồn lưu HCBVTV tại khu vực nghiên cứu. Đây có thể xem là các điểm tồn lưu HCBVTV mới và cần có các nghiên cứu để bổ sung vào danh mục các điểm tồn lưu HCBVTV cần xử lý.

2. Phương pháp nghiên cứu

2.1. Khảo sát khu vực ô nhiễm

Nghiên cứu đã tiến hành thu thập các tài liệu đã có về các điểm tồn lưu HCBVTV thuộc huyện Hưng Nguyên, tỉnh Nghệ An tại các đơn vị quản lý nhà nước có liên quan; tiến hành khảo sát thực địa tại địa bàn nghiên cứu và phỏng vấn người dân. Trong bán kính khoảng 50m từ vị trí được xác định là nền kho HCBVTV cũ trở ra có khoảng 25 hộ dân cư sinh sống, đất tại khu vực này được sử dụng để xây nhà ở, canh tác các loại cây lương thực ngắn ngày, cây rau màu và chăn nuôi gia súc gia cầm.

Từ các kết quả khảo sát xây dựng sơ đồ khu vực kho thuốc cũ tại xóm 4, Hưng Khánh như hình 1.

2.2. Lấy mẫu khảo sát đặc điểm địa chất

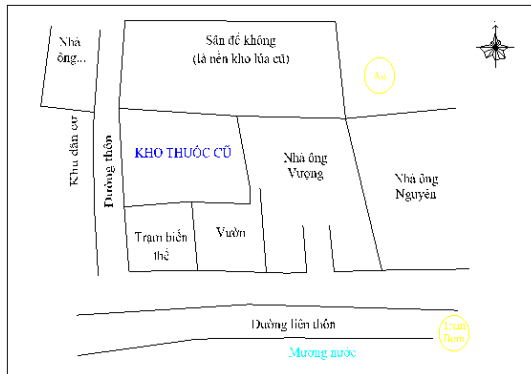
Nghiên cứu tiến hành đào các phẫu diện đất tại 10 điểm ở vị trí nền kho thuốc và các vị trí xung quanh kho thuốc để đánh giá tính chất vật lý của đất, sự phân bố của các lớp đất theo độ sâu, và sự lan truyền chất ô nhiễm tại khu vực quan trắc mẫu đất. Mẫu được lấy bằng phương pháp khoan xoay bơm rửa lấy đất theo độ sâu bằng thiết bị khoan GX-1TD, ghi chép các đặc điểm về màu sắc, độ dày và sự phân lớp của đất, phân tích các chỉ tiêu vật lý như độ chặt, độ xốp, bảo quản mẫu theo quy định và vận chuyển về phòng thí nghiệm để xác định các tính chất cơ lý hóa cơ bản của đất. Sau khi thực hiện xong, nhóm nghiên cứu hoàn thổ lại vị trí ban đầu bằng đất đã đào lên trước đó.

2.3. Lấy mẫu phân tích dư lượng HCBVTV

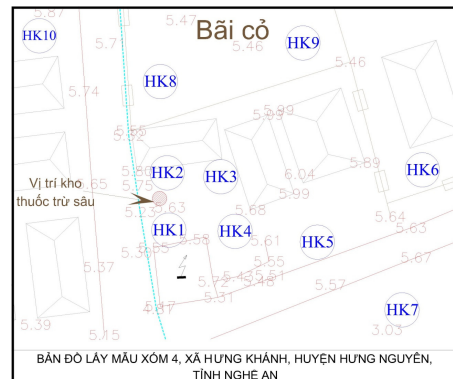
Nghiên cứu tiến hành lấy các mẫu đất theo hướng dẫn của tiêu chuẩn Việt Nam [3]. Mẫu đất được lấy ở 4 tầng với độ sâu từ 30 - 200cm, mỗi tầng cách nhau từ 30 - 50cm. Tọa độ của các vị trí lấy mẫu được thể hiện trong bảng 1 và sơ đồ các vị trí thể hiện trong hình 2. Mẫu sau khi lấy được bảo quản và vận chuyển về phòng thí nghiệm theo quy định.

Bảng 1. Tọa độ vị trí lấy mẫu và ký hiệu các mẫu tại khu vực nghiên cứu

STT	Tên mẫu	Tọa độ VN2000		STT	Tên mẫu	Tọa độ VN2000	
		X	Y			X	Y
1	Đất Hưng Khánh 1	2056729.805	596247.692	6	Đất Hưng Khánh 6	2056699.207	596277.166
2	Đất Hưng Khánh 2	2056729.834	596253.555	7	Đất Hưng Khánh 7	2056695.998	596250.795
3	Đất Hưng Khánh 3	2056726.789	596259.435	8	Đất Hưng Khánh 8	2056742.222	596271.084
4	Đất Hưng Khánh 4	2056726.76	596253.571	9	Đất Hưng 10Khánh 9	2056733.028	596276.994
5	Đất Hưng Khánh 5	2056714.476	596256.565	10	Đất Hưng Khánh 10	2056754.432	596253.431



Hình 1. Sơ đồ khu vực kho thuốc xóm 4, xã Hưng Khánh, huyện Hưng Nguyên, tỉnh Nghệ An.



Hình 2. Sơ đồ các vị trí lấy mẫu đất tại xóm 4, xã Hưng Khánh, huyện Hưng Nguyên, tỉnh Nghệ An.

2.4. Phương pháp phân tích mẫu

Mẫu đất lấy tại nền kho thuốc xóm 4, xã Hưng Khánh được bảo quản và phân tích tại Phòng thí nghiệm Khoa Môi trường, Trường Đại học Tài nguyên và Môi trường Hà Nội.

Các tính chất cơ bản của đất gồm: hệ số khô kiệt, pH, độ mùn của đất được phân tích theo hướng dẫn của tiêu chuẩn Việt Nam; Hàm lượng các HCBVTV trong nước, đất được xác định theo hướng dẫn của tiêu chuẩn EPA 614.1: 1996 và EPA 81841:1996 bằng các phương pháp chiết thông thường, làm sạch trên cột chiết pha rắn chứa Florisil và định lượng trên thiết bị GC/ECD.

2.5. Phương pháp đánh giá và phân vùng mức độ ô nhiễm HCBVTV

Nghiên cứu sử dụng phương pháp nội suy Kriging để dự báo, nội suy các giá trị chưa biết từ các giá trị đã biết ở các điểm lân cận. Căn cứ vào tọa độ lấy mẫu, các kết quả phân tích mẫu tại địa điểm lấy theo các tầng, các vị trí trên bản đồ, nhóm nghiên cứu đã sử dụng phần mềm Surfer11 để xây dựng các bản đồ hiện trạng ô nhiễm và phân vùng ô nhiễm bằng phương pháp nội suy Kriging.

Thành lập hệ thống bản đồ trên cơ sở các quy định theo QCVN 54:2013/BTNMT để xác

định mức độ ô nhiễm và phân ra khu vực ô nhiễm chưa cần áp dụng các biện pháp xử lý đặc biệt, khu vực ô nhiễm nhẹ, khu vực ô nhiễm trung bình và khu vực ô nhiễm nặng.

3. Kết quả và thảo luận

3.1. Kết quả xác định đặc điểm địa chất khu vực nghiên cứu

Kết quả khoan khảo sát và thí nghiệm mẫu trong phòng thí nghiệm cho thấy sự phân tầng trong phẫu diện nghiên cứu được quan sát rõ, riêng lớp số 3 và số 4 sự phân lớp không rõ ràng. Một số đặc điểm cơ bản được mô tả như sau

- Lớp số 1 (1cm - 40cm): Phần trăm thịt trong đất ở mức trung bình, tỷ lệ cát chủ yếu khoảng 3cm ở mặt trên cùng, đất có màu nâu xám, vón cục nhỏ, ít chặt, hơi xốp, ít rễ cây, chiều dày lớp này khoảng 40cm trước khi có sự phân lớp từ từ.

- Lớp số 2 (40cm - 65cm): Thịt trung bình, sét thấp hơn lớp 1, đất ẩm, có màu nâu vàng, cục bé khoảng 0,3cm, hơi chặt, hơi xốp, ít rễ cây, phân lớp rõ ràng.

- Lớp số 3 (65cm - 100cm): Thịt cao, % sét thấp, cát thấp, ẩm cao, màu nâu vàng lẫn vệt đen, càng xuống dưới có màu nâu vàng rõ rệt,

chặt cao, độ xốp tốt, dính kết tốt, chuyển lớp không rõ ràng với lớp 4.

- Lớp số 4 (100 - 130cm): Thệt cao, sét khá cao, cát ít, đất ẩm, có màu nâu vàng và khó nhận biết với lớp 3, đất chặt, hơi xốp, giữ nước tốt, dẻo mịn.

- Lớp số 5 (130cm - 150cm): Nhiều thệt, sét giảm so với lớp 4 và ở mức tương đối, tỷ lệ cát tại lớp này cao do đi qua lớp thệt và xuống tiếp. Đất có màu nâu, ít cát pha có màu vàng nhạt, độ xốp tương đối, khả năng giữ nước tốt, độ dẻo của đất kém hơn lớp số 4.

3.2. Kết quả xác định một số tính chất cơ bản về chất lượng đất

Kết quả phân tích pH các mẫu đất nằm trong khoảng từ 5,79 đến 7,81 và có sự thay đổi theo độ sâu, tầng mặt pH ở mức trung tính, tuy nhiên khi xuống đến lớp sâu hơn, pH của mẫu đã giảm dần giá trị về khoảng pH = 6,2. Độ ẩm của đất ở mức trung bình khoảng từ 14% đến 29%. Đây là đất vườn trồng rau của gia đình nên đất vẫn thường xuyên được tưới nước. Đặc biệt, tại các điểm HK1, HK2, khi đào xuống độ sâu 1m thì có mạch nước và hàm lượng nước tại các tầng này là tương đối cao. Hàm lượng mùn và chất hữu cơ trong các mẫu đất tương đối thấp và giảm dần theo độ sâu của các tầng đất.

3.3. Kết quả phân tích HCBVTV trong mẫu đất

Kết quả phân tích mẫu đất cho thấy trong 10 vị trí lấy mẫu có 9 vị trí lấy mẫu phát hiện có hàm lượng HCBVTV nhóm clo hữu cơ ở các chỉ tiêu tổng DDT (DDT, DDD, DDE), Hexachlorocyclohexan, Aldrin, Toxaphene, Chlordecone. Các mẫu phân tích cho kết quả như sau.

- Hàm lượng tổng DDT (DDT, DDD, DDE) phân tích cao nhất là 482,13 mg/kg; hàm lượng Hexachlorocyclohexan cao nhất là 135,71 mg/kg; hàm lượng Aldrin cao nhất là 1,82 mg/kg; hàm lượng Chlordane cao nhất là 1,88 mg/kg; hàm lượng Toxaphene cao nhất là 24,61 mg/kg tại mẫu HK1-T2 có vị trí ngay điểm chôn, độ sâu 100 cm.

- Hàm lượng Chlordecone cao nhất 1,29 là mg/kg tại mẫu HK1-T2 có vị trí ngay điểm chôn, độ sâu 80 cm.

So với QCVN 54:2013/BTNMT (Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về ngưỡng xử lý hóa chất bảo vệ thực vật hữu cơ khó phân hủy tồn lưu theo mục đích sử dụng đất, nhóm 1 - đất trồng cây hàng năm khác), hàm lượng HCBVTV tồn lưu trong đất tại rất nhiều điểm vượt quá quy chuẩn ở mức độ khá cao, cụ thể là:

- Tại vị trí nền kho, độ sâu 100 cm thì hàm lượng tổng DDT (DDT, DDD, DDE) vượt ngưỡng 438,3 lần; Hàm lượng Hexachlorocyclohexan vượt ngưỡng 411,2 lần; Hàm lượng Aldrin vượt ngưỡng 45,5 lần; độ sâu 80 cm thì hàm lượng Chlordecone vượt ngưỡng 2,1 lần.

- Càng xa điểm chôn thì nồng độ HCBVTV càng giảm do việc khuếch tán nồng độ hóa chất ra môi trường xung quanh.

- Trong các mẫu, DDT tổng có nồng độ cao nhất, khu vực kho thuốc có hàm lượng cao nhất là 482,13 mg/kg tại tầng 2 (độ sâu 50 – 100 cm) vượt giá trị giới hạn cho phép 438,3 lần. Các vị trí xung quanh nền kho có nồng độ vượt giá trị giới hạn cho phép từ 16 đến 40 lần và thấp dần ở các vị trí xa nền kho thuốc hơn. Một số kết quả về hàm lượng trung bình của DDT tổng trong các mẫu được thể hiện ở bảng 2.

Bảng 2. Hàm lượng trung bình của DDT tại các vị trí lấy mẫu

Vị trí	HK1	HK2	HK3	HK4	HK5	HK6
Hàm lượng DDT (mg/Kg)	153,854	17,404	17,690	7,408	1,145	0,800
Vị trí	HK7	HK8	HK9	HK10	HK11	HK12
Hàm lượng DDT (mg/Kg)	1,080	1,815	0,015	<0,01	<0,01	<0,01

Tầng đất từ 50-100cm là tầng đất có nồng độ ô nhiễm nặng nhất và giảm dần theo độ sâu. Đến tầng sâu từ 250-300cm thì chỉ phát hiện được nồng độ hóa chất DDT tổng số cao nhất là 0,82 mg/kg tại vị trí mẫu số HK2 và 0,62 mg/kg tại vị trí mẫu HK1. Còn các mẫu tại các vị trí khác chỉ dao động từ 0,01-0,02 mg/kg. So với QCVN 54:2013/BTNMT thì mức độ nhiễm hóa chất tại độ sâu này đã dưới giới hạn cho phép. Đây cũng là độ sâu có nền đất thịt sét, khả năng thấm thấu, phát tán hóa chất kém nên từ độ sâu 300cm trở đi thì vùng đất này được đánh giá là an toàn.

Như vậy có thể nhận thấy xu hướng lan tỏa của các chỉ tiêu hóa chất trong vùng phù hợp đặc điểm địa chất, địa lý của khu vực nghiên cứu. Nồng độ hóa chất cao tập trung tại vị trí hồ chôn thuốc, đặc biệt đối với 2 loại chỉ tiêu là DDT tổng và Hexachlorocyclohexan và lan tỏa theo tất cả các hướng.

Nghiên cứu cũng tiến hành phân tích hàm lượng một số HCBVTV nhóm Phospho hữu cơ trong các mẫu đã lấy tại khu vực nghiên cứu. Kết quả phân tích phát hiện 30/32 mẫu có hàm lượng Diazinon, 32/32 mẫu có hàm lượng Parathion - Methyl và Malathion, 31/32 mẫu có hàm lượng Parathion - ethyl. Hàm lượng Diazinon từ 0,0016 mg/kg đến 0,1678 mg/kg, có 5/32 mẫu có hàm lượng Diazinon vượt quá giới hạn cho phép theo QCVN 15:2008/BTNMT; hàm lượng Parathion - Methyl dao động từ 0,0022 mg/kg đến 0,0371 mg/kg. Có 19/32 mẫu có hàm lượng Parathion - Methyl vượt quá giới hạn cho phép; hàm lượng Parathion - ethyl từ 0,0005 mg/kg đến 0,1112 mg/kg, có 12/32 mẫu vượt quá giới hạn cho phép theo QCVN 15:2008/BTNMT.

Đánh giá kết quả phân tích có thể nhận thấy tổng hàm lượng của các HCBVTV nhóm Clo hữu cơ trong hầu hết các mẫu đất đều cao hơn rất nhiều so với nhóm Phospho hữu cơ. Điều này, phù hợp với tính chất của các nhóm chất này, các hoạt chất nhóm Clo hữu cơ có thời gian bán hủy dài và bền vững trong môi trường so với nhóm Phospho hữu cơ.

3.4. Đánh giá mức độ và phân vùng ô nhiễm HCBVTV tại khu vực nghiên cứu

Nghiên cứu sử dụng các quy định theo QCVN 54:2013/BTNMT, ngưỡng xử lý HCBVTV áp dụng cho nhóm đất 1, sắp xếp các hóa chất BVTV theo các dải nồng độ ở các mức độ: (1) Ô nhiễm, chưa cần áp dụng biện pháp xử lý đặc biệt; (2) Ô nhiễm nhẹ; (3) Ô nhiễm trung bình; (4) Ô nhiễm nặng. Với đầu vào là dữ liệu kết quả phân tích hàm lượng các HCBVTV trong mẫu ở các tầng đất, độ sâu của tầng lấy mẫu, tọa độ lấy mẫu, bản đồ hành chính khu vực nghiên cứu, sử dụng phương pháp nội suy Kriging và phần mềm Surfer11, nhóm nghiên cứu đã xây dựng các bản đồ phân vùng ô nhiễm. Từ các bản đồ này, tính toán được diện tích các vùng ô nhiễm ở các độ sâu khác nhau. Hình 3 và bảng 3 là bản đồ phân vùng và tính toán diện tích vùng ô nhiễm với DDT ở độ sâu 51 -100cm.

Tương tự, nghiên cứu đã xây dựng được bản đồ phân vùng ô nhiễm và tính toán được diện tích vùng ô nhiễm với DDT ở các tầng đất khác, với các hoạt chất còn lại bao gồm Hexachlorocyclohexan, Aldrin, Toxaphene, Chlordecone, tổng Phospho hữu cơ ở các tầng đất khác nhau.

Từ bản đồ phạm vi ô nhiễm và số liệu phân tích thu được, chúng tôi nhận thấy rằng, khu vực tâm kho thuốc là khu vực ô nhiễm đặc biệt và HCBVTV đang có xu hướng ngấm xuống các tầng sâu cũng như lan truyền sang khu vực có địa hình thấp. Các vùng vượt ngưỡng có phạm vi tương đối rộng và đều theo hướng nam và đông nam.

Tổng hợp các kết quả, nghiên cứu, đã xác định mức độ ô nhiễm HCBVTV tại xóm 4, xã Hưng Khánh, huyện Hưng Nguyên, tỉnh Nghệ An được chia làm 3 khu vực:

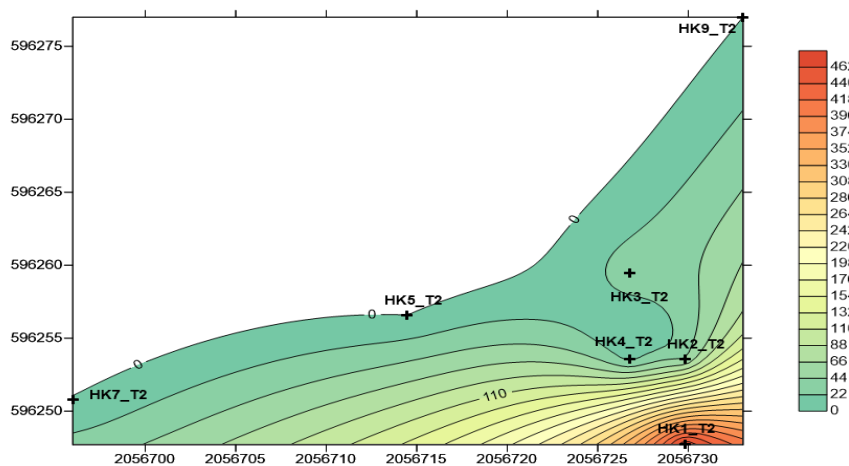
+ Khu vực ô nhiễm trung bình và nặng có tổng thể tích khoảng 47,2 m³ đất chiều sâu tồn lưu tới 0,2 m, tập trung ở các điểm HK2, HK3, HK7.

+ Khu vực ô nhiễm nhẹ có tổng thể tích khoảng 948,5 m³ đất chiều sâu tồn lưu tới 0,2

m, tập trung chủ yếu từ độ sâu 0 - 130 m. Và chủ yếu nằm xung quanh khu vực ô nhiễm nặng và phía bên dưới lớp đất ô nhiễm nặng.

+ Khu vực ô nhiễm (dưới ngưỡng xử lý và lớn hơn giới hạn cho phép) có tổng thể tích

khoảng 1470,4 m³ đất chiều sâu tồn lưu tới 0,2 m, tập trung chủ yếu từ độ sâu 0 - 130 m, chủ yếu nằm xung quanh khu vực ô nhiễm nhẹ và phía bên dưới lớp đất ô nhiễm nhẹ.



Hình 3. Bản đồ phân vùng ô nhiễm DDT trong đất tại độ sâu 51 - 100 cm.

Bảng 3. Hàm lượng trung bình của DDT tại các vị trí lấy mẫu

Mức độ ô nhiễm	Khoảng nồng độ (mg/kg)	Diện tích (m ²)
Ô nhiễm, chưa cần áp dụng biện pháp xử lý đặc biệt	0 - 1,1	19,9
Ô nhiễm nhẹ	1,1 - 3,3	6,35
Ô nhiễm trung bình	3,3 - 5,5	5,94
Ô nhiễm nặng	5,5 - 8	4,06

4. Kết luận

Kết quả khảo sát, điều tra ô nhiễm môi trường do hóa chất bảo vệ thực vật tồn lưu trên địa bàn xóm 4, xã Hưng Khánh, huyện Hưng Nguyên, tỉnh Nghệ An cho thấy mức độ ô nhiễm ở đây là nghiêm trọng, việc xử lý ô nhiễm là cần thiết và bức bách.

Kết quả khảo sát, đánh giá mức độ và phân vùng ô nhiễm dư lượng hóa chất bảo vệ thực vật tồn lưu trong đất tại khu vực nghiên cứu có thể là cơ sở khoa học để các nhà khoa học, nhà quản lý lựa chọn công nghệ, biện pháp xử lý có tính khả thi nhằm kịp thời cô lập ngăn ngừa, xử

lý các vùng ô nhiễm nghiêm trọng HCBVTV và giảm thiểu mức độ ô nhiễm diễn ra trên diện rộng.

Tài liệu tham khảo

- [1] Hoàng Văn Bình, Độc chất học công nghiệp và dự phòng nhiễm độc, Nhà xuất bản Khoa học và Kỹ thuật, 2007.
- [2] Quyết định số 1946/QĐ-TTg ngày 21/10/2010 về việc Phê duyệt Kế hoạch xử lý, phòng ngừa ô nhiễm môi trường do hóa chất bảo vệ thực vật trên cả n nước.
- [3] TCVN 5297:1995 - Chất lượng đất - Lấy mẫu - yêu cầu chung; TCVN 7538-2:2005 - Chất lượng đất - Lấy mẫu - Phần 2: Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu.

Assessment of the Levels and Pollution Partition of Organochlorine Pesticides in Soil Collected from the Old Pesticide Stock in Hung Khanh, Hung Nguyen District, Nghe An Province

Le Thi Trinh, Trinh Thi Tham

Hanoi University of Natural Resources and Environment, Bac Tu Liem, Hanoi, Vietnam

Abstract: In this study, residue concentrations of organochlorine pesticides (OCPs) in soils from Hung Khanh, Hung Nguyen district, Nghe An Province were determined. Unknown concentrations were predicted using the Kriging interpolation method based on known measured OCPs levels. The software Surfer 11 was used to build maps of pollution for contaminated land. Results suggested that special treatments have not yet required for different extents of polluted areas.

Keywords: Organochlorine pesticides (OCPs), reduced levels, pollution partition.