

ĐỊA CHẤT – KHOÁNG SẢN VÀ MÔI TRƯỜNG (trang 6-44)

MỘT SỐ KẾT QUẢ NGHIÊN CỨU SỰ LAN TRUYỀN THUỐC TRỪ SÂU TỪ CÁC ĐIỂM CHÔN LẤP RA MÔI TRƯỜNG ĐẤT VÀ NƯỚC DƯỚI ĐẤT VÙNG ANH SƠN, TỈNH NGHỆ AN

TRẦN THỊ KIM HÀ, Trường Đại học Mỏ - Địa chất

NGUYỄN CHÍ NGHĨA, Trung tâm Quy hoạch và Điều tra tài nguyên nước quốc gia

Tóm tắt: Huyện Anh Sơn, tỉnh Nghệ An có 6 điểm tồn lưu, chôn lấp thuốc trừ sâu cần xử lý đến năm 2015 theo quyết định số 64/2003/QĐ-TTg của Thủ tướng Chính phủ về việc phê duyệt “Kế hoạch xử lý triệt để các cơ sở gây ô nhiễm môi trường nghiêm trọng”. Kết quả điều tra năm 2011 cho thấy các tồn dư hóa chất từ thuốc trừ sâu đang có chiều hướng phát tán ra môi trường xung quanh gây ô nhiễm môi trường và ảnh hưởng tới sức khỏe người dân. Nhóm tác giả đã sử dụng Phương pháp mô hình số để tính toán xác định sự lan truyền của hóa chất trong đất và nước dưới đất dựa trên các kết quả khảo sát và thí nghiệm hiện trường. Kết quả chỉnh lý mô hình đã dự báo được phạm vi ảnh hưởng và hướng lan truyền thuốc tại bốn điểm nghiên cứu trong đó ở điểm đồi chè Long Sơn và Linh Sơn thuốc trừ sâu lan truyền chủ yếu theo hướng Tây Bắc tới Đông Nam, vùng Thạch Sơn dịch chuyển theo hướng Bắc Nam và Thọ Sơn theo hướng Tây Nam – Đông Bắc. Khoảng cách lan truyền xa nhất là 80m đối với điểm Long Sơn vào năm 2020.

Mở đầu

Anh Sơn là một huyện miền núi thuộc miền Tây Nghệ An, trải dọc theo đôi bờ sông Lam và Quốc lộ 7, có 21 đơn vị hành chính với số dân 107,594 người [6]. Cùng với sự phát triển kinh tế - xã hội, trong những năm gần đây huyện đã quan tâm và chú trọng đến các tác động tới môi trường và đã có nhiều chủ trương chính sách nhằm khắc phục ô nhiễm môi trường sống trên địa bàn. Trong đó, một trong những vấn đề nổi cộm về môi trường ở đây là còn tồn tại 6 điểm tồn lưu hóa chất bảo vệ thực vật phân bố trên 5 xã. Hiện nay, các tồn dư hóa chất bảo vệ thực vật đang có chiều hướng phát tán ra khu vực xung quanh. Trên thực tế, đến nay chưa có cơ

quan chức năng nào tiến hành đánh giá chiều hướng và tốc độ lan truyền của chúng để đề ra các giải pháp xử lý cho từng khu vực có mức độ ô nhiễm khác nhau. Do đó, việc đánh giá mức độ, phạm vi lan truyền thuốc trừ sâu ở các điểm chôn lấp ra môi trường đất và nước dưới đất ở Anh Sơn là cần thiết và cấp bách nhằm bảo vệ môi trường và sức khỏe cho người dân.

1. Tổng quan về hiện trạng chôn lấp thuốc trừ sâu vùng Anh Sơn, Nghệ An

Hiện nay, trong khu vực huyện Anh Sơn vẫn tồn tại 6 điểm chôn lấp hóa chất bảo vệ thực vật (BVTV), phân bố trên 5 xã [3], [4], vị trí được thể hiện trong bảng 1:

Bảng 1. Vị trí các điểm chôn lấp thuốc trừ sâu huyện Anh Sơn

TT	Điểm chôn lấp	Tọa độ	
		X	Y
1	Kho thuốc BVTV tại xóm 5, xã Thọ Sơn	503,150	2,112,527
2	Kho thuốc BVTV tại xóm 11, xã Tào Sơn	524,903	2,094,770
3	Kho thuốc BVTV tại xóm 11, xã Long Sơn	511,803	2,090,192
4	Kho thuốc BVTV tại xóm 3, xã Thạch Sơn	509,930	2,094,188
5	Kho thuốc BVTV tại Tập thể nông nghiệp chè Kim Long	513,563	2,092,508
6	Kho thuốc BVTV tại xóm 9, xã Linh Sơn	523,157	2,093,347

Sơ đồ các điểm chôn lấp hóa chất BVTV tại huyện Anh Sơn, Nghệ An được thể hiện trên hình 1.



Hình 1. Sơ đồ các điểm chôn lấp hóa chất BVTV tại huyện Anh Sơn, Nghệ An

Phần lớn các kho thuốc BVTV được xây dựng từ những năm 70 của thế kỷ trước, gần khu dân cư, khu sinh hoạt cộng đồng. Hiện nay, các kho thuốc không còn hoạt động, đặc biệt nguy hiểm là có một số lượng lớn thuốc tồn kho không qua xử lý được chôn lấp ngay tại nền kho cũ gây ô nhiễm môi trường rất nghiêm trọng.

Theo số liệu quan trắc và điều tra thực địa năm 2008 và 2011 cho thấy: Nồng độ ô nhiễm hóa chất chưa có xu hướng giảm, một số điểm quan trắc có xu hướng tăng nhanh sau 3 năm quan trắc, ví dụ tại kho thuốc BVTV xóm 5, xã Thọ Sơn hàm lượng DDT cao nhất 1,080ppm (năm 2008) và 2,316ppm (năm 2011); tại kho thuốc xóm 11, xã Tào Sơn hàm lượng DDT cao nhất 1,535ppm (năm 2008) và 9,345ppm (năm 2011); tại kho thuốc xóm 11, xã Long Sơn hàm lượng DDT cao nhất 951,137ppm (năm 2008) và 948,7ppm (năm 2011); tại kho thuốc xóm 3, xã Thạch Sơn hàm lượng DDT cao nhất

60,492ppm (năm 2008) và 60,480ppm (năm 2011); tại kho thuốc xóm 9, xã Linh Sơn hàm lượng DDT cao nhất 2,310ppm (năm 2008) và 2,360ppm (năm 2011). Diện ô nhiễm có xu hướng lan rộng từ năm 2008 đến 2011. Hiện nay, trong khu vực đã xuất hiện một số bệnh hiểm nghèo như bệnh thần kinh, bệnh ung thư, bệnh về đường hô hấp, vô sinh, sảy thai... Nhiều giếng đào của dân nước không sử dụng được do ô nhiễm nặng, nước có mùi thuốc sâu, có váng màu vàng. Mặc dù vậy, đến nay các kho thuốc này vẫn chưa được xử lý làm cho nhân dân rất hoang mang, lo sợ.

2. Ứng dụng phương pháp mô hình xác định sự lan truyền thuốc trừ sâu trong đất và nước dưới đất vùng nghiên cứu

Ứng dụng mô hình số để mô phỏng, tính toán dịch chuyển chất nhiễm bẩn trong nước dưới đất ở Việt nam trong những năm gần đây đã được triển khai nhiều. Điều kiện đầu tiên để

có thể ứng dụng mô hình số trong mô phỏng dịch chuyển vật chất ở một vùng là phải xây dựng được mô hình số mô phỏng dòng chảy ở vùng đó, sau đó là các số liệu nguồn ô nhiễm, chất lượng cũng như các hiểu biết về nguồn gốc của chất gây ô nhiễm mà trong nghiên cứu này chất gây ô nhiễm là thuốc trừ sâu. Với mục tiêu xác định phạm vi, mức độ ảnh hưởng và ô nhiễm của thuốc trừ sâu trong đất và nước dưới đất cũng như làm cơ sở để dự báo sự lan truyền của nó theo thời gian bằng phương pháp mô hình, một số công tác cần thực hiện như: thu thập tài liệu, khảo sát thực địa, khoan Địa chất để lấy mẫu xác định địa tầng và phân tích thành phần đất đá, thành phần chất tan trong đất; đổ nước thí nghiệm trong hố đào, hút nước thí nghiệm trong lỗ khoan, đo nhanh một số thông số tại hiện trường, lấy mẫu đất và nước phân tích trong phòng thí nghiệm để xác định các thông số địa chất thủy văn, chất lượng đất và nước khu vực nghiên cứu.

Dựa trên đặc điểm thực tế, cơ sở lý thuyết của các phần mềm đang được sử dụng phổ biến hiện nay và các số liệu thu thập, khảo sát thực địa, nhóm nghiên cứu đã xây dựng được 04 mô hình nhằm lập lại hiện trạng ô nhiễm cũng như dự báo sự lan truyền của chúng trong môi trường đất và nước dưới đất đến năm 2020. Phần mềm được sử dụng để lập mô hình là VisualModflow, đây là một chương trình phần mềm được phát triển từ những năm đầu của thập kỷ 80 thế kỷ trước và được nâng cấp đến ngày nay của hãng Waterloo và Cục Địa chất Mỹ. Phần mềm VisualModflow đã được áp dụng để lập mô hình ở nhiều nơi trên thế giới trong đó có cả ở Việt Nam và được đánh giá là một chương trình hoàn chỉnh, dễ sử dụng, đáp ứng yêu cầu mô phỏng sự dịch chuyển chất, dòng ngầm trong môi trường 3 chiều trong đất và nước dưới đất theo thời gian. Ngoài ra, các modul đi kèm phần mềm này là MT3D, MODPATH và PEST cũng được sử dụng trong nghiên cứu này... Trong đó, modul MT3D được dùng để mô phỏng sự lan truyền vật chất, Modul này được thiết lập để mô phỏng vật chất trong đất và nước dưới đất thông qua các quá trình đối lưu, phân tán và khuếch tán...[7, 8].

Để thành lập mô hình thì các dữ liệu về địa hình, địa chất, địa chất thủy văn, thủy địa hóa, khí hậu, hiện trạng khai thác nước, điều kiện mực nước ban đầu, điều kiện biên, bước lưới sai phân và thời gian chính lý trên mô hình là những thông số quan trọng và không thể thiếu khi xây dựng mô hình dòng ngầm. Các kết quả dữ liệu về nồng độ ban đầu, hệ số khuếch tán thấm, độ lỗ hổng và hệ số phân tán dọc, ngang của các lớp là các số liệu cần thiết cho thiết lập mô hình dịch chuyển chất.

- Xây dựng mô hình:

a) Mô hình dòng ngầm

Các bước tiến hành xây dựng mô hình dòng ngầm:

- Thí nghiệm thấm xác định mức độ dịch chuyển theo thời gian, chính lý tài liệu hiện trường, tính toán xác định các giá trị để thiết lập mô hình thấm.

- Xác định ranh giới thiết lập mô hình theo nguyên tắc tiếp cận được các điều kiện biên. Thành lập các mô hình khái niệm cho các vùng nhiễm thuốc trừ sâu và liên quan riêng biệt, xác định điều kiện biên cho từng mô hình theo diện và mặt cắt.

- Thành lập các bản đồ đẳng đáy của các tầng chứa nước và thấm nước yếu, nội suy bản đồ đẳng bề dày cho các lớp của mô hình làm căn cứ để tính toán và hiệu chỉnh thông số trường thấm trên mô hình.

- Thiết lập, mô hình số mô phỏng các quá trình dịch chuyển và lan truyền thuốc trừ sâu trên cơ sở các kết quả thí nghiệm ngoài thực địa và kết quả tính toán các thông số có liên quan bằng ứng dụng phần mềm VisualModflow, mô phỏng trên mô hình dưới dạng số.

- Chạy mô hình, chỉnh lý mô hình.

- Phân tích kết quả.

Từ nguồn tài liệu được thu thập, tổng hợp và phân tích trên diện tích vùng nghiên cứu, sau khi chỉnh lý và tính toán bằng hệ thống các phần mềm GIS và chương trình CSDL mô hình. Chúng tôi tiến hành cập nhật và xây dựng mô hình trên phần mềm VisualModflow, các dữ liệu này đều được mô phỏng trên mô hình dưới dạng số. Về địa hình các khu vực chôn lấp thuốc trừ sâu được số hoá và gán các thông tin trên cơ sở nền bản đồ địa hình chi tiết của khu

vực tỉ lệ 1/500. Trên cơ sở các dữ liệu về địa chất, địa chất thủy văn, các tầng chứa nước và các thể cách nước, các mặt cắt [1], [2],... nhóm nghiên cứu đã tiến hành phân chia ranh giới thiết lập mô hình, mô hình khái niệm, xác định ranh giới điều kiện biên cho từng mô hình diện và mặt cắt. Thêm vào đó các bản đồ đẳng đáy của các tầng chứa nước và thấm nước yếu đã được thành lập trên cơ sở tài liệu phân tầng ĐC-ĐCTV của hầu hết các giếng khoan, đào và vùng lộ có trên địa bàn vùng nghiên cứu. Từ các bản đồ đẳng đáy mô hình số đã nội suy bản đồ đẳng bề dày cho các lớp của mô hình làm căn cứ để tính toán và hiệu chỉnh thông số trường thấm trên mô hình. Các mô hình được lập với từ ba đến bốn lớp trong đó các thông số về môi trường thấm được xác định từ thực tế bơm nước thí nghiệm ở các lỗ khoan thuộc vùng nghiên cứu với lớp trên cùng có hệ số thấm đồng nhất là 0.2m/ng; lớp trầm tích có chứa thuốc trừ sâu có hệ số thấm thay đổi dao động từ 0.015 m/ng -0.2m/ng; lớp trầm tích lót đáy có hệ số thấm trung bình khoảng 0.02m/ng. Độ nhả nước cũng được xác định để phục vụ lập mô hình, bản đồ đẳng hệ số nhả nước S_s , S_y của các lớp chứa nước trong mô hình cũng đã được lập. Các dữ liệu về giá trị bổ cập và bốc hơi được xác định trên cơ sở bằng 10-15% tài liệu về lượng mưa và bốc hơi thực tế. Dữ liệu mưa được lấy từ trạm khí tượng Quốc gia trong năm 2009, độ sâu bốc hơi ngầm được giới hạn ở chiều sâu trung bình là 2.5m tính từ bề mặt địa hình. Với đặc điểm địa chất, địa chất thủy văn của khu vực thì có 2 loại điều kiện biên trên mặt cắt được xác định cho các mô hình là biên $Q=0$ và biên mực nước không đổi còn biên bốc thoát hơi nước và bổ cập được gán cho lớp trên cùng của mô hình. Điều kiện mực nước ban đầu và mực nước tại các điểm thí nghiệm được sử dụng để chỉnh lý mô hình. Bước lưới sai phân được phân chia trên các mô hình có kính thước trung bình bước lưới là 2.5m x 2.5m. Các kết quả chỉnh lý đã lập lại được các điều kiện mực nước ban đầu có độ chính xác cao với giá trị R^2 của các mô hình dao động trong khoảng từ 85% tới 90%.

b) Mô hình dịch chuyển chất

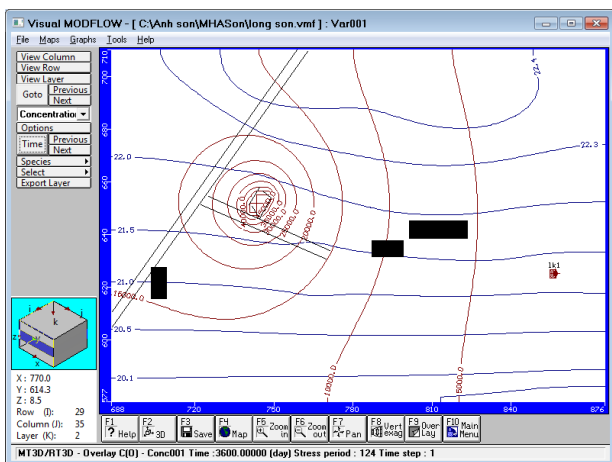
Trong mô hình dịch chuyển chất, nồng độ ban đầu được gán cho các vùng của mô hình. Trong các vùng lập mô hình thường tồn tại hai loại vùng đặc trưng là vùng một có nồng độ thuốc trừ sâu nhỏ hơn 100ppm và vùng hai có nồng độ thuốc trừ sâu lớn hơn 100ppm. Cả hai vùng trên được gán cả cho lớp trầm tích thứ 2 từ trên xuống với các lớp trầm tích (lớp phủ) và lớp lót đáy mô hình thì chỉ tồn tại vùng một. Có 3 loại biên chính được gán cho mô hình dịch chuyển chất gồm: Biên nồng độ không đổi được gán cho vị trí chôn thuốc trừ sâu với nồng độ được gán trên biên này là 10.000ppm và sẽ không biến đổi trong suốt quá trình mô phỏng. Giá trị gán trên biên nồng độ cung cấp thấm đến từ nước mưa (được nhập cho lớp phủ) rất nhỏ gần bằng 0.0ppm. Nguồn này sẽ đóng vai trò rửa bản cho lớp trầm tích phía trên. Biên bốc thoát hơi được nhập cho toàn bộ diện tích của mô hình (nồng độ bốc hơi được lấy trung bình cho các mô hình là 20ppm đối với điểm chôn thuốc và bằng 0 đối với các vùng còn lại). Độ khuếch tán thấm được lấy theo hệ số tương đối ứng với thành phần đất đá. Ở các mô hình này các hệ số này lần lượt là $\alpha_L = 2\alpha_T$ trong đó $\alpha_L = 10^{-5}$, $\alpha_T = 2 \times 10^{-5}$. Độ lỗ hổng hữu hiệu được gán cho các mô hình dao động trong khoảng 0.01-0.4 và hệ số phân tán dọc, ngang của các lớp của mô hình từ 2×10^{-5} đến 10^{-5} . Nồng độ ban đầu của thuốc trừ sâu là 10000ppm. Các mô hình được chỉnh lý theo hai bước bài toán thuận và nghịch với số liệu kiểm tra là các số liệu quan trắc trong suốt quá trình thi công và thí nghiệm thực địa. Kết quả chỉnh lý đạt được độ chính xác cho phép với sai số trung bình khoảng 15% tới 20 %.

3. Một số kết quả nghiên cứu sự lan truyền thuốc trừ sâu từ các điểm chôn lấp ra môi trường

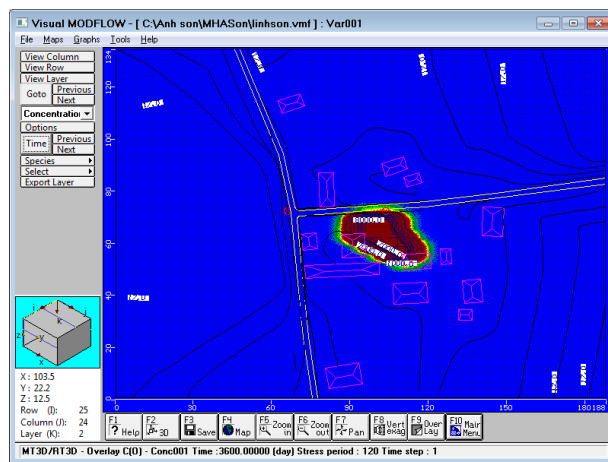
Theo kết quả chỉnh lý mô hình mô hình tại bước thời gian 3600 ngày tương ứng với thời điểm tháng 1 năm 2020 thì khoảng cách lan truyền thuốc trừ sâu tính từ tâm tại các điểm chôn lấp thuốc lần lượt tương ứng là 80m với điểm xã Long Sơn, điểm Lĩnh Sơn là 30m, điểm Thạch Sơn là 70m và 75 m ở vùng Thọ Sơn (hình 2). Với khoảng cách dịch chuyển như trên thì chất ô nhiễm từ các kho thuốc sẽ tác động

trực tiếp đến khu dân cư lân cận là vùng đồi chè thuộc Long Sơn, điểm chôn lấp thuộc xã Linh Sơn còn các điểm Thạch Sơn và Thọ Sơn thì hướng dịch chuyển chất ô nhiễm ngược chiều với hướng phân bố dân cư, do đó sự ảnh hưởng của nó tới đời sống nhân dân không lớn.

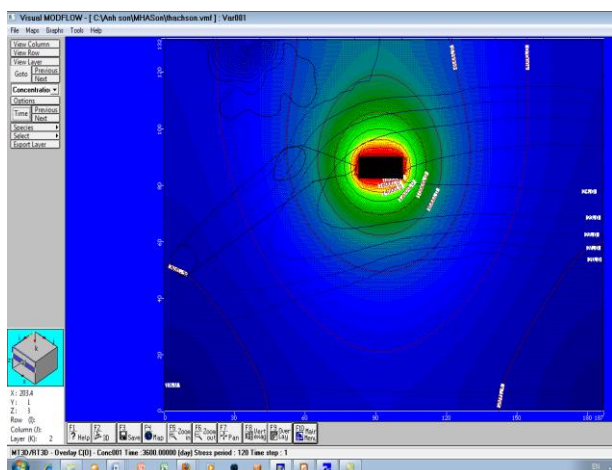
Hướng dịch chuyển chất ô nhiễm từ nơi chôn lấp được thể hiện trong bảng 1, trong đó hướng dịch chuyển ở điểm đồi chè Long Sơn và Linh Sơn theo hướng Tây Bắc tới Đông Nam, vùng Thạch Sơn dịch chuyển theo hướng Bắc Nam và Thọ Sơn theo hướng Tây Nam – Đông Bắc.



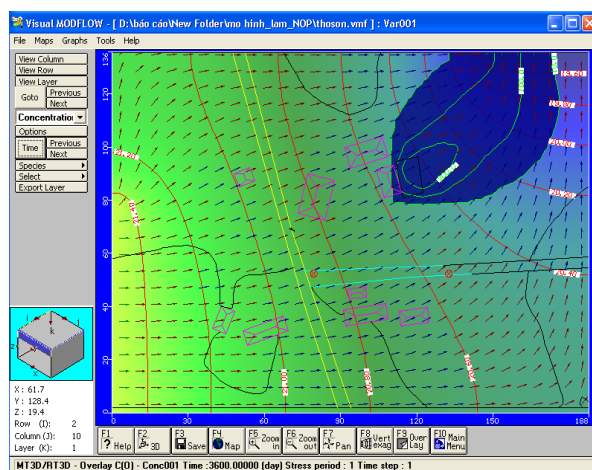
Sơ đồ thủy địa hóa vùng đồi chè Long Sơn



Sơ đồ thủy địa hóa vùng Linh Sơn



Sơ đồ thủy địa hóa vùng Thạch Sơn



Sơ đồ thủy địa hóa vùng Thọ Sơn

Hình 2. Sơ đồ thủy địa hóa vùng nghiên cứu theo kết quả mô hình tại bước thời gian 3600 ngày

Bảng 2. Kết quả dự báo sự lan truyền thuốc trừ sâu trong đất tại các điểm chôn lấp huyện Anh Sơn

TT	Vị trí chôn lấp	Lớp đất	Hướng dịch chuyển	Bán kính ảnh hưởng (m)		
				2011	2015	2020
1.	Xóm 5, xã Thọ Sơn	2	Tây Nam–Đông Bắc	45	60	75
2.	Chè Kim Long, xã Long Sơn	2	Tây Bắc–Đông Nam	65	73	80
3.	Xóm 3, xã Thạch Sơn	2	Bắc - Nam	55	65	75
4.	Xóm 9, xã Linh Sơn	2	Tây Bắc–Đông Nam	20	25	30

Như vậy, theo kết quả cho thấy thuốc trừ sâu đã lan truyền trong đất ở các khu vực nghiên cứu, với bán kính từ 20 ÷ 65m vào thời điểm hiện tại và khoảng từ 30m đến 80m vào năm 2020. Do đó, cần sớm có biện pháp khắc phục và hạn chế sự ảnh hưởng của ô nhiễm ra môi trường xung quanh.

4. Kết luận

1. Phần lớn các kho thuốc BVTV vùng Anh Sơn, Nghệ An được xây dựng từ những năm 70 của thế kỷ trước, gần khu dân cư, khu sinh hoạt cộng đồng, hiện nay các kho thuốc này đã gây ảnh hưởng ô nhiễm môi trường đất, nước, không khí và sức khỏe người dân.

2. Khu vực chôn lấp thuốc BVTV có đặc điểm địa chất, địa chất thủy văn phức tạp. Nước dưới đất phân bố chủ yếu trong các trầm tích bờ rời tại các vị trí nghiên cứu. Vì vậy, khả năng thấm của thuốc xuống tầng chứa nước nằm trên là có thể xảy ra. Tuy nhiên, do tính thấm thấp nên mức độ thấm sẽ chậm và không rộng.

3. Thuốc trừ sâu lan truyền chủ yếu theo hướng Tây Bắc tới Đông Nam ở điểm đồi chè Long Sơn và Linh Sơn, vùng Thạch Sơn dịch chuyển theo hướng Bắc Nam và Thọ Sơn theo hướng Tây Nam – Đông Bắc. Sự lan truyền theo không gian 3 chiều, phạm vi ảnh hưởng xa nhất là 80m đối với điểm Long Sơn vào năm 2020. Kết quả tính toán dịch chuyển của hóa chất trên mô hình phù hợp ở thời điểm hiện tại phù hợp với tài liệu quan trắc ô nhiễm năm 2008 - 2011 của huyện Anh Sơn.

4. Lớp đất chịu ảnh hưởng lớn nhất là lớp 2 (lớp 3 và 4 là lớp sét thấm nước yếu hoặc không thấm nước nên ít bị nhiễm thuốc trừ sâu hơn). Vì vậy, tầng chứa nước ngầm xung quanh khu vực kho thuốc đã bị ảnh hưởng bởi thuốc trừ sâu chôn lấp, ảnh hưởng trực tiếp đến các hộ dân nằm trong vùng lan truyền.

5. Kiến nghị

1. Đề nghị các cơ quan có thẩm quyền sớm có cơ chế để các nhà khoa học nghiên cứu đề xuất những biện pháp hạn chế sự lan truyền và xử lý triệt để tận gốc sự ô nhiễm từ các điểm chôn lấp thuốc trừ sâu càng sớm càng tốt nhằm hồi phục và đảm bảo môi trường sống cho dân cư trong vùng.

2. Có thể áp dụng phương pháp nghiên cứu, tính toán sự lan truyền của hóa chất tại các điểm chôn lấp thuốc trừ sâu huyện Anh Sơn cho các vùng có bãi chôn lấp thuốc trừ sâu khác.

3. Tăng cường công tác điều tra cơ bản như đặt trạm quan trắc thủy văn, thăm dò đánh giá địa chất thủy văn, hiện trạng khai thác tài nguyên nước... để có số liệu phục vụ công tác quản lý môi trường trên địa bàn huyện và làm cơ sở để tiếp tục chỉnh lý mô hình nhằm nâng cao độ chính xác trong các phương án dự báo dịch chuyển và làm cơ sở để đánh giá sự lan truyền chất ô nhiễm sau khi xử lý.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1]. Đoàn ĐCTV-ĐCCT 2F. Quy hoạch chi tiết cấp nước và VSNT huyện Anh Sơn.
- [2]. Đoàn ĐCTV-ĐCCT 2F. Báo cáo kết quả lập bản đồ tìm kiếm nước dưới đất vùng Đô Lương – Diễn Châu, tỷ lệ 1:50.000.
- [3]. Nguyễn Bích Hạnh, 2011. Luận văn: “Đánh giá mức độ lan truyền tồn dư thuốc BVTV kho Kim Liên 2, huyện Nam Đàn, Tỉnh Nghệ An”. Trường Đại học Nông nghiệp Hà Nội.
- [4]. Phiếu điều tra kho chứa hóa chất BVTV của công trình: “Điều tra đánh giá xác định phạm vi và mức độ ô nhiễm, xây dựng dự án xử lý các điểm ô nhiễm hóa chất BVTV cần xử lý đến năm 2015 trên địa bàn huyện Anh Sơn”.
- [5]. Phạm Văn Biên, Bùi Cách Tuyến, Nguyễn Mạnh Chinh, 2000. Cẩm nang thuốc bảo vệ thực vật. NXB Nông nghiệp. TP Hồ Chí Minh.
- [6]. Phòng tài nguyên và môi trường huyện Anh Sơn. Báo cáo tổng kết tình hình phát triển kinh tế - xã hội huyện Anh Sơn nhiệm kỳ 2005 - 2010.
- [7]. McDonald M.G. and Harbaugh, A.W, (2003). "The History of MODFLOW". Ground Water 41 (2): 280–283. DOI:10.1111/j.1745-6584.2003.tb02591.x. PMID 12656294.
- [8]. McDonald, M.G., and Harbaugh, A.W. (December 28, 1983). A modular three-dimensional finite-difference ground-water flow model. Open-File Report 83-875. U.S. Geological Survey.

SUMMARY

Some research results about spread pesticides from buried points into soil and groundwater in Anh Son area, Nghe An province

Tran Thi Kim Ha, *Hanoi University of Mining and Geology*

Nguyen Chi Nghia, *National Center for Water Resources Planning and Investigation*

Anh Son district, Nghe An province have 6 points residues and burial pesticide to be processed in 2015 by decision of the Prime Minister. The survey results in 2011 of us are showing that the chemical residues from pesticides have tended to be dispersed into the surrounding environment and affecting to people's health. Based on the survey results and field experiments, the authors have used the numerical models to calculate and determine the spread of chemicals in soil and groundwater. The revised model results are determined the incidence and the direction of propagation at the four studies area. Pesticides spread mainly from the Northwest to the Southeast in the burial hills of Long Son and Linh Son, from north to south direction in Thach Son and from southwest to northeast in Tho Son. The longest transmission distance is 80m appear in the Long Son in 2020 year.

QUAN HỆ GIỮA ĐỘ THẨM TƯƠNG ĐỐI...

(tiếp theo trang 5)

SUMMARY

The relation between relative permeability and productive data of wells in fractured basement reservoir at the white tiger oil field

Nguyen The Vinh, Nguyen Khac Long, *Hanoi University of Mining and Geology*

Dinh Thanh Chung, Cao Xuan Hung, *Vietnam Petroleum Institute*

TULPARKHAN SH.SALAVATOV, HAJI KH.MALIKOV, *Azerbaijan State Oil Academy*

The article presents the research results determining the relative permeability of the oil-water phases through productive data from producing wells in White Tiger Field fractured basement reservoir. By building the empirical formulas displaying the relationship between the saturation of phases, relative permeability of the phases have been identified. The study results showed that the variation relative permeability curves is mainly linear almost all of the flooded wells. The results of this study will be used as the basis to build the relative permeability curves of the oil-water phases applied in hydrodynamic model for the calculation of production rate, to enhance recovery in basement of White Tiger Field