NGHIÊN CỨU THỰC TRẠNG Ô NHIỄM MÔI TRƯỜNG ĐẤT NÔNG NGHIỆP VÙNG CHUYÊN CANH RAU HOA TỈNH LÂM ĐỒNG VÀ ĐỀ XUẤT CÁC GIẢI PHÁP XỬ LÝ KHẮC PHỤC

Nguyễn Bích Thu[1], Lê Minh Châu[1],
Lê Hữu Quang[1], Nghiệp Quốc Vương[1]

SUMMARY

Studying the real status of agricultural soil pollution in vegetable and flower special cultivation zones of Lam Dong province and proposing solutions

The study has shown some disadvantage problems from the soil under a long term of cultivated with vegetables and flowers such as: Increasing of pH from acidity to alkaline reaction; increasing phosphorous and potassium available by many time in comparison with control soil samples; the available sodium had accumulated in the soils have been applying fish fertilizer since long time... The reason is habit of applying to much fertilizer without control. Anyway, no pollution of some of heavy metal such as Cu, Cr, Hg, Pb, Zn, Mn except Cd in the soils in Don Duong and Duc Trong was detected. Particularly, the high quantity of as in the soils can be derive from the mother material of the soils and has to be study carefully.

In actual regions, the residues of plant protection chemicals and E. coli forms in soil are not appearing with the quantity of risk.

I. ĐẶT VẤN ĐỀ[1]

Nghề trồng rau và hoa đã có từ lâu đời ở Lâm Đồng nhờ điều kiện tự nhiên thuận lợi với hầu hết các chủng loại rau và hoa ôn đới phục vụ nội tiêu và xuất khẩu. Canh tác lâu dài với việc đầu tư phân bón, thuốc bảo vệ thực vật cao ở đây là những tác nhân có khả năng gây ô nhiễm môi trường đất và nguồn nước mặt, nước ngầm. Vì vậy rất cần thiết nghiên cứu đánh giá để có cơ sở khoa học cho định hướng canh tác rau và hoa có năng suất, chất lượng cao nhưng không gây ảnh hưởng xấu tới chất lượng đất và các thành phần môi trường khác.

Đề tài được thực hiện với mục tiêu đánh giá hiện trạng ô nhiễm môi trường đất nông nghiệp (vùng chuyên canh rau, hoa thuộc Đà Lạt - Lạc Dương, Đơn Dương - Đức Trọng.) làm cơ sở cho việc đề xuất các biện pháp phòng tránh và khắc phục ô nhiễm có hiệu quả môi trường đất chuyên canh rau, hoa của tỉnh Lâm Đồng.

[1] Viện Nông hóa thổ nhưỡng.

II. NỘI DUNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

1. Nội dung nghiên cứu

i) Thu thập tài liệu, số liệu và thông tin liên quan đến phạm vi nghiên cứu.

ii) Khảo sát, điều tra nông hộ, nghiên cứu thực địa, lấy mẫu đất, nước tưới khu vực trồng rau, hoa và khu vực lân cận.

iii) Phân tích mẫu đất, mẫu nước và nghiên cứu trong phòng thí nghiệm (Gồm các chỉ tiêu: pH, hữu cơ, N tổng số, Phospho tổng số và dễ tiêu, kali tổng số và dễ tiêu, Na tổng số và trao đổi, Ca, Mg trao đổi, sắt và nhôm trao đổi. Kim loại nặng: Ce, Cd, Cu, Zn, Pb, Hg và As. Nhóm hợp chất tồn dư nông dược: Chlorphos, Methamidophos, Methyl Parathion, Trichlofon. Vi sinh vật gây hại: *Coliform, E. Coli.*

iv) Xử lý số liệu điều tra, số liệu nghiên cứu thực địa và phân tích để phát hiện vấn đề liên quan đến chất lượng môi trường đất khu vực nghiên cứu.

2. Phương pháp

i) Lấy mẫu: Mẫu đất theo phẫu diện; Mẫu tầng canh tác trên ruộng và trong nhà lưới và

mẫu đất đối chứng (trên cùng loại đất với mẫu nghiên cứu nhưng không canh tác rau, hoa); Mẫu nước tưới.

ii) Phương pháp phân tích mẫu đất và nước: Theo các phương pháp phổ biến hiện nay ở các phòng phân tích đất, nước và của Trạm Quan trắc và Phân tích Môi trường đất quốc gia.

iii) Phương pháp xử lý số liệu: Theo phương pháp thống kê thông dụng bằng Excel và phần mềm thống kê sinh học MSTATC.

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

1. Một số tính chất lý hóa đất khu vực nghiên cứu

Rau, hoa ở khu vực nghiên cứu chủ yếu tập trung trên 2 nhóm đất chính là đất đỏ vàng và đất phù sa sông suối, trong đó chủ yếu là nhóm đất đỏ vàng. Tính chất đất nói chung là có thành phần cơ giới trung bình đến nặng, chua, pH_{H_2O} thường chỉ khoảng 4,8 - 4,9. Dung tích hấp thu và độ no bazơ đều ở mức thấp, chỉ đạt 10,5 - 13,5 me/100 gđ và 30 - 35%. Trong các yếu tố dinh dưỡng cho cây trồng thường có hữu cơ, kali khá, ngoài ra, đạm tổng số và lân, kali dễ tiêu thấp.

2. Một số vấn đề về tập quán canh tác rau có ảnh hưởng tới chất lượng môi trường đất ở Lâm Đồng

- Thời gian canh tác lâu năm (ít nhất là 10 năm) và liên tục khoảng 3 vụ/năm, giữa các vụ chỉ để cho đất nghỉ khoảng 10 - 15 ngày.

- Làm đất: Tập quán thay đất mặt hoặc bổ sung thêm đất mới cào trên đồi xuống vài ba năm một lần. Việc xử lý đất bằng hóa chất cũng rất phổ biến. Hoá chất để xử lý chủ yếu là Mocap, Nebijin (dùng cho những vườn trồng cải bắp) và vôi, lượng vôi sử dụng trung bình cho 1000 m^2 là 160 kg, rất lớn.

- Sử dụng phân bón: Phân hữu cơ được sử dụng nhiều cả về số lượng và chủng loại. Phân cá còn được dùng (17 - 20%. số hộ điều tra) trong khi tỉnh đã có khuyến cáo không nên sử dụng loại phân này từ nhiều năm nay (lượng sử dụng bình quân từ 4,5 - 6,5 tấn/ha/vụ). Ngoài ra còn sử dụng các loại phân hữu cơ khác như phân chuồng, phân dê, các loại phân hữu cơ chế biến với lượng bón cao (trung bình 15 - 20 tấn/ha/vụ).

Phân khoáng cũng được sử dụng rất nhiều. (bảng 1). Lượng sử dụng khá cao so với mức khuyến cáo trên cả 3 đối tượng rau (ăn lá, ăn quả, ăn củ) và hoa. Mức sử dụng thường cao hơn từ 30 đến 45%, cá biệt tới hơn 60% đối với cả N, P, K. Ngoài phân bón gốc, phân bón lá với rất nhiều chủng loại cũng được phun xịt bổ sung từ 3 - 5 ngày một lần suốt vụ.

Bảng 1. Kết quả điều tra mức độ sử dụng phân khoáng cho rau khu vực nghiên cứu

STT	Nhóm cây trồng	Hàm lượng N - P - K (kg nguyên chất/1000 m^2)		
Lượng phân bón thực tế qua khảo sát		N	P_2O_5	K_2O
1	Rau ăn lá	38,3	28,5	27,2
2	Rau ăn củ	44,6	36,3	45,5
3	Rau ăn quả	54,4	58,4	52,6
4	Hoa các loại	62,3	70,4	55,3
Khuyến cáo		N	P_2O_5	K_2O
4	Rau ăn lá	25,00	15,00	20,00
5	Rau ăn củ	15,00	18,00	20,00
6	Rau ăn quả	20,00	12,00	15,00

- Thuốc bảo vệ thực vật: Kết quả điều tra khảo sát cho thấy, các hoá chất bảo vệ thực vật mà nông dân sử dụng đều nằm trong danh mục các loại thuốc được phép sử dụng của Bộ Nông nghiệp và PTNT. Đa số nông sân sử dụng các loại thuốc BVTV theo kinh nghiệm, theo chủng loại cây trồng và đặc biệt là theo diễn biến của thời tiết. Liều lượng sử dụng thường cao hơn nhiều so với mức khuyến cáo.

3. Kết quả nghiên cứu chất lượng môi trường đất

(Chỉ trình bày những vấn đề bất thường trong tính chất đất nghiên cứu)

3.1. Độ chua đất

Trên 70% số mẫu đất khu vực canh tác rau hoa có pH cao hơn pH đất đối chứng và có xu hướng kiềm (lớn hơn 6,5). Hiện tượng này phổ

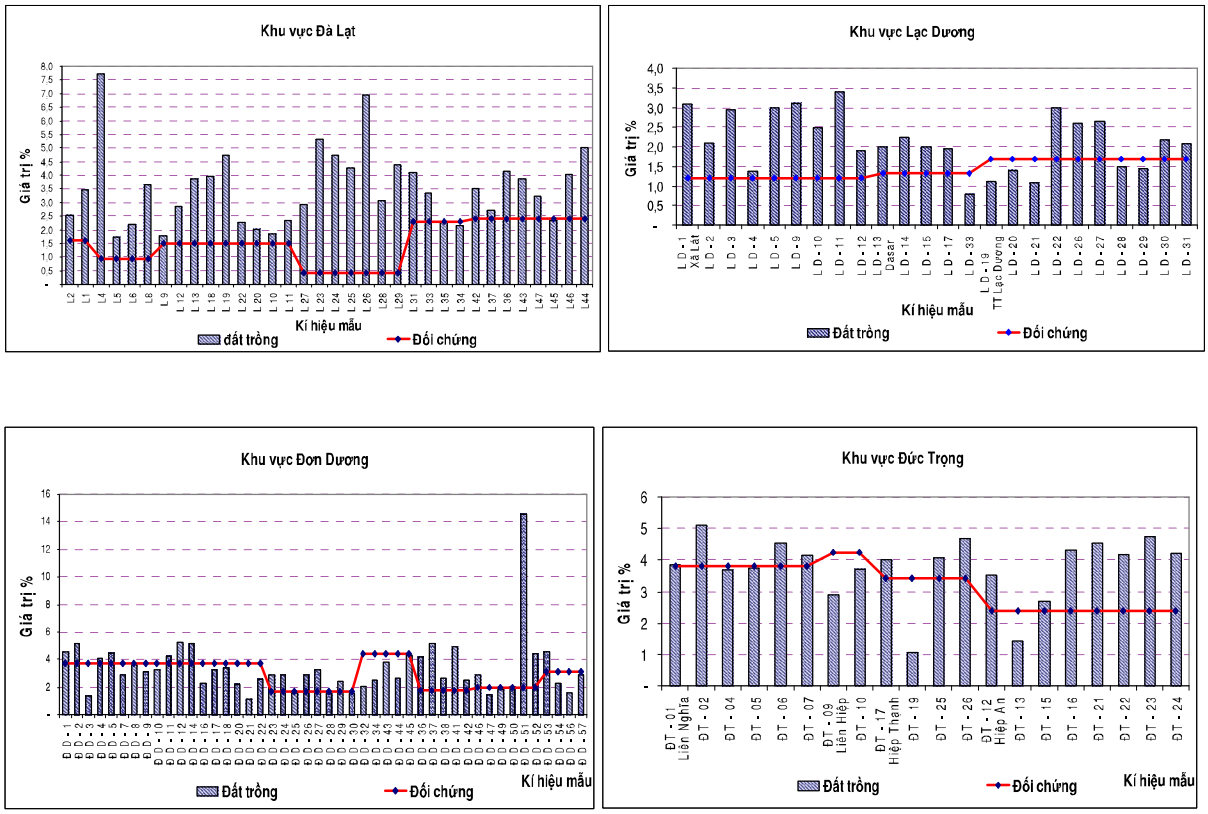
biến ở tất cả các khu vực nghiên cứu nhưng rõ nhất là ở Lạc Dương (trên 92% số mẫu nghiên cứu). Trong khi đó theo đặc điểm phát sinh học, đất ở đây hầu hết chua, pH từ 4 - 5,5.

Nông dân thường sử dụng vôi bón lót với liều lượng rất lớn, phổ biến từ 1 - 1,6 tấn/ha/vụ. Vôi được dùng theo quan niệm của họ là để sát trùng đất. Tác động lâu dài của tập quán này thể hiện rất rõ ở việc làm thay đổi phản ứng của môi trường đất từ ít chua sang kiềm. Thay đổi này sẽ kéo theo hàng loạt biến động khác của tính chất hóa học đất.

3.2. Chất hữu cơ đất

Hàm lượng chất hữu cơ (OM) trong đất khu vực nghiên cứu dao động từ 1,74 - 7,72%. Ở đất chuyên canh rau hoa, chất hữu cơ đất thay đổi rất nhiều so với đặc tính đất đối chứng theo hai hướng ngược nhau: Hoặc là tăng lên rất nhiều, hoặc là giảm mạnh tùy từng khu vực phụ thuộc vào chủng loại cây trồng và lượng phân bón sử dụng. nhưng xu thế chủ yếu là tăng cao so với đất đối chứng.

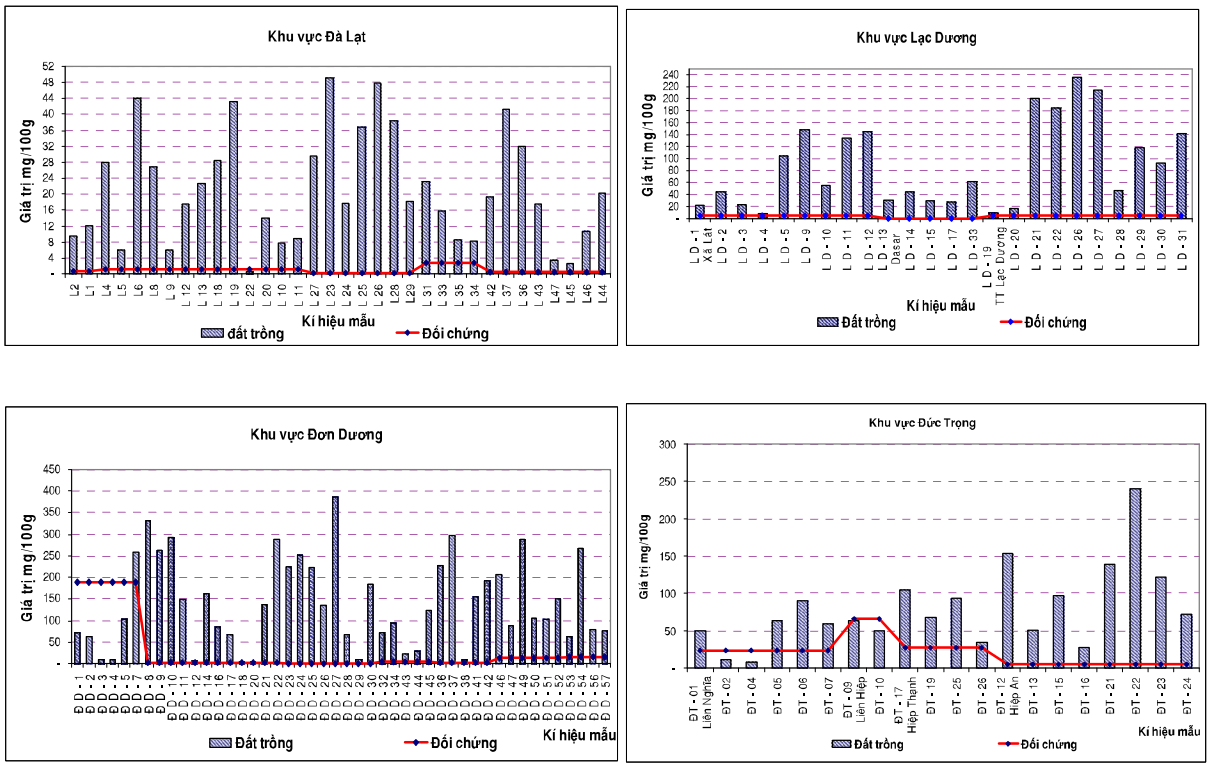
Dùng phân hữu cơ với lượng lớn đối với canh tác rau hoa là điều tất yếu. Phân hữu cơ nhiều chủng loại thường được bón trung bình từ 10 - 15 tấn/ha/vụ, nhiều hộ bón tới 20 - 25 tấn/ha/vụ cho 3 vụ một năm đã đẩy hàm lượng hữu cơ trong đất lên cao (hình 1). 100% mẫu nghiên cứu khu vực Đà Lạt đều có hàm lượng hữu cơ cao hơn đất đối chứng, tương ứng với lượng phân hữu cơ được bón cao..



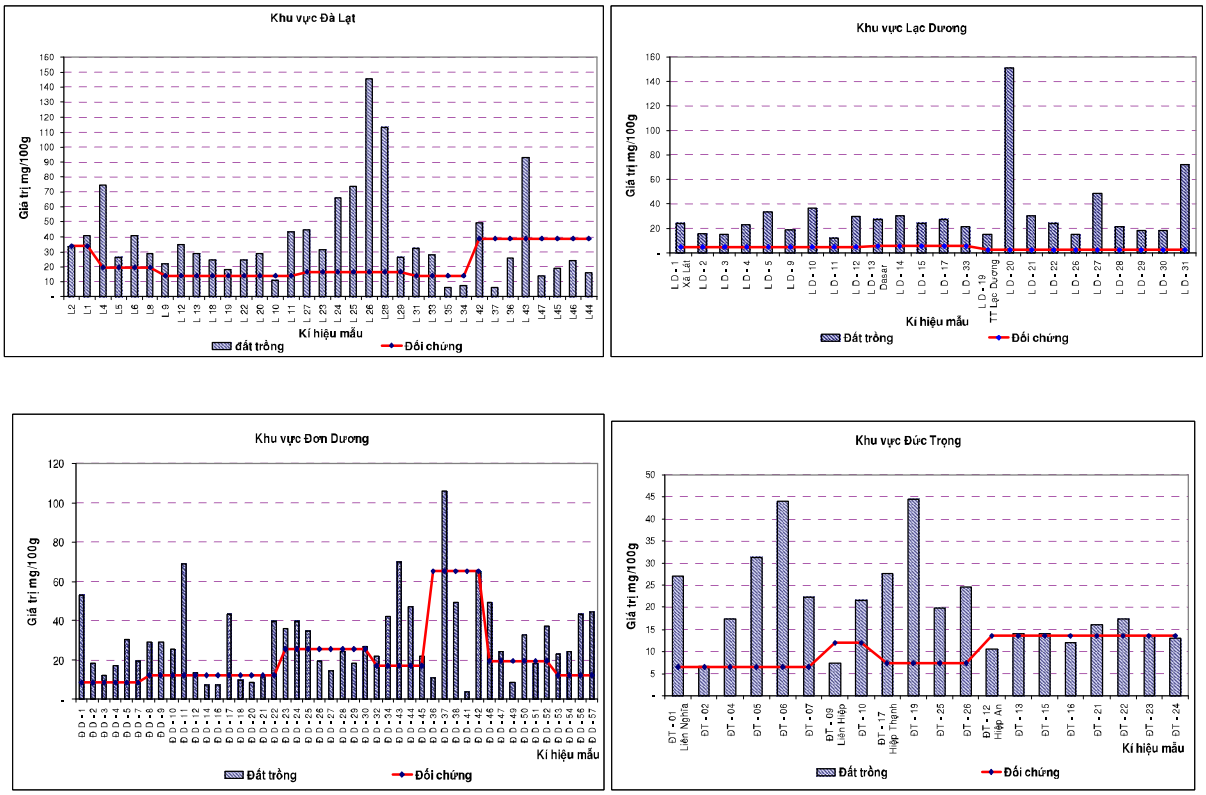
Hình 1. OM trong đất đối chứng và đất trồng rau - hoa

3.3. Các chất dinh dưỡng đa lượng và cation trao đổi

Theo đặc điểm phát sinh học đất, các loại đất đều có hàm lượng N trung bình, lân và kali dễ tiêu thấp. Khi nghiên cứu các mẫu đất trồng rau hoa nhiều năm ở đây, số liệu phân tích hơn 200 mẫu cho thấy hàm lượng lân và kali dễ tiêu cao hơn rất nhiều lần so với đất đối chứng.



Hình 2. P_2O_5 dễ tiêu trong đất đối chứng và đất trồng rau - hoa

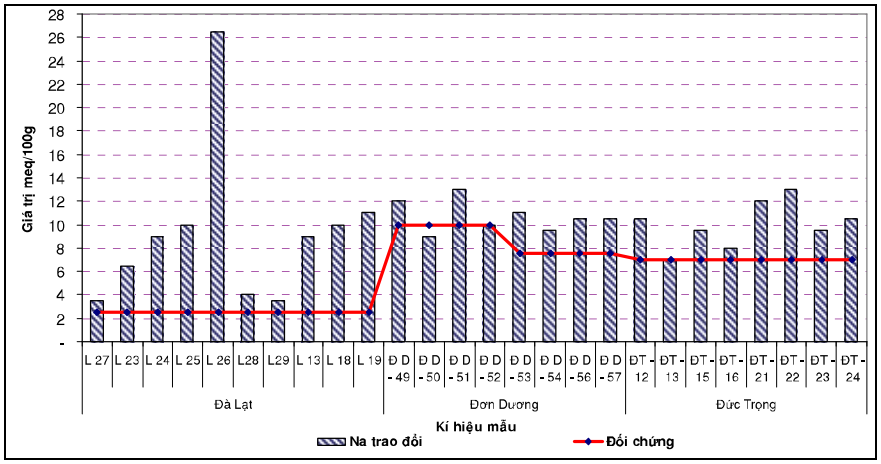


Hình 3. K_2O dễ tiêu trong đất đối chứng và đất trồng rau - hoa

Hàm lượng lân và kali dễ tiêu đều cao, phổ biến từ 17 đến trên 200 mg/100 g đất đối với lân và từ 17 đến trên 120mg/100 g đất đối với kali. Cao hơn từ 10 đến 20 lần, cá biệt cao hơn cả trăm lần (hàm lượng phospho) so với mẫu đối chứng. (hình 2, 3). Nguyên nhân chủ yếu là do lượng bón quá cao và dư thừa như đã trình bày (bảng 1), vừa lãng phí phân bón do cây không sử dụng hết, vừa tăng khả năng gây ô nhiễm đất trồng và nguồn nước. Lân là nguyên tố rất dễ bị rửa trôi khỏi đất khi bón dư thừa và làm phú dưỡng hóa nguồn nước mặt rất nhanh chóng. Điều này thể hiện rõ khi nghiên cứu một hệ thống mẫu đất theo địa hình đồi từ đỉnh xuống sườn và tới thung lũng. Đất trồng rau hoa ở thung lũng thường có hàm lượng lân dễ tiêu cao nhất, từ 130 - 240 mg/100 g đất so với cùng loại đất nhưng ở vị trí sườn hoặc đỉnh đồi (chỉ trong khoảng từ 20 đến 70 mg/g đất). Khu vực thung lũng ở Đơn Dương cũng là nơi đất canh tác có hàm lượng lân và kali dễ tiêu cao nhất ở Lâm Đồng.

Rõ ràng là, việc bón phân khoáng quá cao đang lá nguy cơ trực tiếp gây ô nhiễm đất và nguồn nước. Kết quả điều tra nông hộ cũng cho thấy nông dân chủ yếu bón theo cảm tính, nhất là phân lân. Bón lót một lượng lớn phân lân là tập quán không thể bỏ của người dân ở đây. chưa kể bón thúc nhiều lần với số lượng lớn các loại phân N, P, K khác.

Về natri trao đổi: Trong số các cation trao đổi được nghiên cứu, có bất thường nhiều nhất là Na trao đổi. Khu vực Đà Lạt sử dụng nhiều phân cá nên Na trao đổi tích lũy cao trong phức hệ hấp phụ đất gây thoái hóa tính chất vật lý đất, phá hủy cấu trúc đoàn lạp làm đất bị chai cứng (hình 4). Đó cũng là một trong những nguyên nhân của tập quán thay đất mặt vài ba năm một lần ở đây.



Hình 4. Hàm lượng Na trao đổi trong phức hệ hấp phụ đất canh tác rau, hoa

3.4. Kim loại nặng và As

- Không phát hiện Hg trong tất cả các mẫu đất và nước tưới nghiên cứu.

- Hàm lượng Cr, Zn, Pb đều nằm trong mức an toàn, chỉ có 4 mẫu có Pb và 4 mẫu có Cr cao hơn tiêu chuẩn cho phép nhưng không điển hình.

- Hàm lượng Cd: Không phát hiện trong đất khu vực Đà Lạt - Lạc Dương nhưng Cd trong mẫu ở Đơn Dương - Đức Trọng vượt tiêu chuẩn cho phép khá nhiều. Cd có thể có nguồn gốc từ phân lân nhưng do khả năng hòa tan của nguyên tố Cd cao nên không phát hiện trong đất do đã bị rửa trôi vào nguồn nước. Trong nước tưới có 52/59 mẫu chứa Cd cao hơn 0.1mg/l cũng chứng tỏ điều này. Tuy nhiên có thể do lượng bón quá cao và địa hình ít dốc hơn khu vực Đà Lạt - Lạc Dương nên phát hiện được Cd trong đất ở Đơn Dương - Đức Trọng.

- Hầu hết mẫu nước tưới ở Đơn Dương - Đức Trọng đều có Pb vượt 0.1 mg/l mặc dù không phát hiện trong đất. Theo nhiều nghiên cứu, khả năng tích lũy Pb trong rau có tương quan chặt với Pb trong đất hơn là với Pb trong nước tưới.

- Riêng nguyên tố Asen được phát hiện có hàm lượng cao vượt tiêu chuẩn cho phép đối với đất nông nghiệp khá phổ biến trong số mẫu đất nghiên cứu, (chiếm 65% số mẫu) ở Đà Lạt - Lạc Dương. Hàm lượng As cao gấp nhiều lần tiêu chuẩn cho phép, phổ biến từ 2,5 đến 4,5 lần, thậm chí có nhiều mẫu cao hơn tới 75 lần. Hàm lượng cao.nhất phát hiện được là ở thị trấn Lạc Dương (111 mg/kg) trên đất đồi, chưa canh tác.

Khu vực Đơn Dương - Đức Trọng (chủ yếu là đất phù sa và thung lũng) có hàm lượng As trong đất rất thấp hoặc không phát hiện. As trong tất cả các mẫu nước tưới đều không đang kể hoặc không phát hiện. Đất canh tác rau hoa ở Đơn Dương - Đức Trọng chủ, ít phát hiện thấy As trong đất. Điều đặc biệt là As phân bố cao chủ yếu ở khu vực đất đồi, đất phát triển trên đá sét. Cũng có nhiều nghiên cứu cho thấy đá mẹ hình thành đất là nguồn gốc của As trong đất, nhất là đá trầm tích có chứa arsenat (AsO_4^{3-}) trong thành phần khoáng vật.

3.5. Hợp chất hữu cơ khó phân hủy sinh học (tồn dư nông dược)

Tất cả các mẫu đất và nước phân tích đều không phát hiện được tồn dư hóa chất bảo vệ thực vật. Tuy nhiên kết quả điều tra cũng cho thấy lượng thuốc BVTV người nông dân sử dụng là quá nhiều so với khuyến cáo. Cách sử dụng cũng chủ yếu theo kinh nghiệm mà ít theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Do thời gian phân hủy trong đất ngắn nên không phát hiện được tồn dư trong đất nhưng chắc chắn là có ảnh hưởng tới chất lượng nông sản.

3.6. Vi sinh vật có khả năng gây bệnh

Không phát hiện *E.coli* là vi khuẩn gây bệnh trong mẫu đất nghiên cứu và nước tưới.

IV. KẾT LUẬN

(1) Tập quán canh tác của người dân khu vực chuyên canh rau, hoa ở Lâm Đồng có nhiều vấn đề tác động tới chất lượng môi trường đất như: Bón vôi, bón phân khoáng với liều lượng cao gấp nhiều lần (thường từ 30 đến 45%, so với mức khuyến cáo của ngành nông nghiệp. Có từ 17 - 20% số hộ còn sử dụng phân cá không rõ nguồn gốc. Liều lượng thuốc bảo vệ thực vật được sử dụng cũng cao hơn nhiều lần so với khuyến cáo mặc dù các hoá chất bảo vệ thực vật mà nông dân sử dụng đều nằm trong danh mục các loại thuốc được phép sử dụng của Bộ Nông nghiệp và PTNT.

(2) Môi trường đất khu vực chuyên canh rau, hoa tỉnh Lâm Đồng do có thời gian canh tác lâu dài cùng với tập quán canh tác của người dân đã xuất hiện một số vấn đề liên quan tới biến đổi tính chất đất cần được lưu ý và khắc phục, gồm:

+ Tăng trị số pH đất từ 0.5 tới trên 2.5 đơn vị.

+ Hàm lượng chất dinh dưỡng dễ tiêu P_2O5 và K_2O tăng cao bất thường hàng chục lần so với đặc tính phát sinh học của đất.

+ Hàm lượng Na trao đổi tăng cao ở đất khu vực sử dụng phân cá làm thay đổi cấu trúc đất, làm đất khó thoát nước dẫn tới tập quán thay đất trồng rau sau vài năm canh tác.

+ Hàm lượng Cd trong đất khu vực Đơn Dương và Đức Trọng vượt tiêu chuẩn cho phép, nhiều khả năng liên quan tới việc sử dụng phân lân liều lượng cao.

(3) Chưa phát hiện ô nhiễm kim loại nặng trong đất đối với Cu, Cr, Hg, Pb, Zn, Mn. Riêng As có tích lũy cao trong môi trường đất nhưng không phát hiện trong nước tưới. Nhiều khả năng hàm lượng As cao trong môi trường đất có nguồn gốc từ mẫu chất hình thành đất nhưng cần được đầu tư nghiên cứu một cách hệ thống để có kết luận chính xác.

(4) Chưa phát hiện vấn đề ô nhiễm đất bởi vi sinh vật gây bệnh và hợp chất hữu cơ khó phân hủy sinh học.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Văn Bộ, Bùi Huy Hiền (2003), Bón phân cân đối cho cây trồng ở Việt Nam, từ lý luận đến thực tiễn, NXB. NN - Hà Nội.

Vũ Cao Thái, Nguyễn Bích Thu và *ctv.* (1996), Nghiên cứu ảnh hưởng của nước thải công nghiệp tới môi trường đất nông nghiệp khu công nghiệp Phước Long - Thủ Đức, Tp. HCM, Báo cáo khoa học Trung tâm Nghiên cứu và Chuyển giao kỹ thuật Đất - Phân.

Bùi Cách Tuyến, 3/2001, Ảnh hưởng của hóa chất nông nghiệp lên nông sản, môi trường và sức khỏe con người, Tham luận trình bày tại Hội thảo Pháp chế phân bón Việt Nam - Tp. HCM.

Nguyễn Bích Thu và *ctv.* (2005), Ứng dụng bài toán dự báo khả năng tích lũy và lan truyền kim loại nặng trong môi trường đất KCN Nhơn Trạch - Đồng Nai, Kết quả nghiên cứu khoa học Viện TNNH, quyển 4 Nhà xuất bản Nông nghiệp.

Báo cáo khoa học (1998), Điều tra hiện trạng ô nhiễm môi trường đất và nghiên cứu sản xuất thử nghiệm rau sạch tại vùng rau Đà Lạt - Trung tâm NC Cây thực phẩm Đà Lạt.

R.N.Yong, A.M.O.Mohamed and B.P. Warkentin (1996), Principle of Contaminant Transport in Soils. Heavy metals in transfer in the system air - soils - plants. R. Impens, E. Delcarte and T. Piret. Scope Belgium - Proceedings "Metal cycling in the environment", Brussels.

A study of soil pollution by metals in Réunion - Environmental Risks of Recycling Research Unit website 08 February 2006 - CIRAD).

Intervention values and target values - Soil quality standards (Ministry of Housing, Spatial Planning and Environment, Dept. Soil Protection. The Netherlands, 2004).

Nitrate and fertilizer pollution in the Netherlands (Water in The Netherlands - 2004 - 2005).