

# Đánh giá hiện trạng môi trường đất và sự tích lũy một số kim loại nặng, nitrat trong rau trồng ở phường Yên Nghĩa, quận Hà Đông, thành phố Hà Nội

Nguyễn Ngân Hà\*, Nguyễn Minh Phương, Nguyễn Mai Anh

*Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Hà Nội, Việt Nam*

Nhận ngày 26 tháng 5 năm 2016

Chỉnh sửa ngày 27 tháng 6 năm 2016; Chấp nhận đăng ngày 06 tháng 9 năm 2016

**Tóm tắt:** Nghiên cứu này tiến hành khảo sát một số tính chất lý hóa học của đất và hàm lượng nitrat, kim loại nặng trong đất, rau ở vùng trồng rau phường Yên Nghĩa, quận Hà Đông, Hà Nội. Kết quả nghiên cứu cho thấy đất ở đây có các tính chất lý hóa học khá phù hợp cho việc trồng rau. Tất cả các mẫu đất nghiên cứu không bị ô nhiễm Cu, Pb, Cd, As dạng linh động, nhưng chúng đều bị ô nhiễm As dạng tổng số với hàm lượng vượt ngưỡng cho phép khoảng 1,14 – 2,86 lần. Đối chiếu với tiêu chuẩn 99/2008/QĐ-BNN thì rau cải cúc và cải ngồng bị ô nhiễm Pb với hàm lượng vượt ngưỡng cho phép là 10,68 và 16,23 lần. Đối chiếu với tiêu chuẩn của FAO/WHO 1993 thì rau diếp, cải cúc bị nhiễm Cd với hàm lượng vượt ngưỡng cho phép là 1,6 và 2,45 lần; rau xà lách, ngải cứu bị nhiễm As với hàm lượng vượt ngưỡng cho phép lần lượt 3,4 và 4,2 lần. Tất cả các mẫu rau nghiên cứu đều không bị ô nhiễm nitrat.

*Từ khóa:* Đất, rau, nitrat, kim loại nặng.

## 1. Đặt vấn đề

Rau xanh là cây trồng ngắn ngày và là thực phẩm giàu dinh dưỡng không thể thiếu trong mỗi bữa ăn hàng ngày của chúng ta [1]. Hiện nay người trồng rau rất chú trọng đầu tư cải tiến kỹ thuật canh tác, sử dụng phân bón, chất kích thích sinh trưởng và hóa chất bảo vệ thực vật (HCBVTV) để tăng năng suất rau [2]. Tuy nhiên nếu chất lượng nước tưới không đảm bảo, người trồng không nắm vững kỹ thuật canh tác, sử dụng hóa chất nông nghiệp không đúng cách sẽ gây ra những tác động xấu đến môi trường và ở đó rau có thể bị ô nhiễm do vi sinh vật gây

bệnh, hóa chất độc hại, dư lượng kim loại nặng (KLN) và HCBVTV, hàm lượng nitrat trong rau cũng có thể vượt quá ngưỡng cho phép...ảnh hưởng nghiêm trọng đến sức khỏe người tiêu dùng.

Yên Nghĩa là một phường của quận Hà Đông được thành phố lựa chọn, đầu tư để quy hoạch thành vùng chuyên canh rau điển hình với tổng diện tích cho sản xuất rau là 120 ha và trong những năm gần đây đã cho năng suất, sản lượng rau lớn trong toàn vùng. Rau sản xuất ở phường Yên Nghĩa đã đáp ứng được nhu cầu tiêu dùng của người dân địa phương, một lượng lớn hàng ngày còn được cung cấp cho vùng nội đô Hà Nội và các vùng lân cận. Tuy nhiên rau trồng ở phường Yên Nghĩa vẫn còn đại trà nên hiện vẫn chưa có sự kiểm soát đầy đủ về chất

\* Tác giả liên hệ. ĐT.: 84-948573483  
Email: nguyenngha@hus.edu.vn

lượng và mức độ an toàn. Môi trường đất, nước tưới, tình trạng sử dụng hóa chất nông nghiệp cũng chưa được kiểm soát.

Vì vậy, để góp phần đánh giá môi trường đất trồng và kiểm tra mức độ an toàn của rau xanh, nghiên cứu đã tiến hành khảo sát một số chỉ tiêu môi trường đất và hàm lượng KLN (Cu, Pb, Cd, As), nitrat tích lũy trong một số loại rau được trồng ở vùng trồng rau phường Yên Nghĩa, Hà Nội.

## 2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu

Đối tượng nghiên cứu là đất trồng rau và một số loại rau vụ đông xuân của vùng trồng rau ở phường Yên Nghĩa, quận Hà Đông, thành phố Hà Nội: rau xà lách (*Lactuca sativa* L. var. *Capitata*); rau diếp (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia*); rau cải cúc (*Glebionis coronaria*); rau cải ngồng (*Brassica oleracea* (Alboglabra Group)); rau ngải cứu (*Artemisia vulgaris*).

Các mẫu đất và rau đều được lấy vào thời điểm thu hoạch rau vụ đông xuân (tháng 3-4/2016).

- Mẫu đất: Lấy theo phương pháp lấy mẫu hỗn hợp - mỗi mẫu đất hỗn hợp được lấy từ 5-8 điểm tại một ruộng trồng rau. Lấy đất ở tầng canh tác (0-20 cm), khối lượng 1-2 kg đất/mẫu. Phương pháp lấy và xử lý mẫu đất được thực hiện theo TCVN 7538 - 2 : 2005.

- Mẫu rau: Đối với rau xà lách và rau diếp thì lấy 10 cây (nguyên cây, phần ăn được) trên một ruộng và gộp lại thành một mẫu hỗn hợp. Các loại rau còn lại thì mỗi mẫu rau hỗn hợp (0,5 - 1 kg) được lấy từ 5-8 điểm khác nhau trên một ruộng rồi gộp lại. Lấy mẫu phần ăn được của các loại rau nghiên cứu. Phương pháp lấy mẫu rau được thực hiện theo TCVN 9016 : 2011, phương pháp bảo quản và xử lý mẫu rau được thực hiện theo TCVN 8551 : 2010.

Các chỉ tiêu được lựa chọn và phân tích bao gồm :

- Đối với đất:  $pH_{KCl}$ ; tỉ trọng đất; TPCG; CEC;  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  trao đổi; N,  $P_2O_5$ ,  $K_2O$  dạng tổng số và dễ tiêu;  $NO_3^-$ ; kim loại nặng (Cu, Pb, Cd, As) dạng tổng số và linh động.

- Đối với rau:  $NO_3^-$ , kim loại nặng (Cu, Pb, Cd, As).

Các chỉ tiêu trên được phân tích theo các phương pháp phổ dụng hiện nay tại các phòng thí nghiệm của Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN [3]. Hàm lượng nitrat trong đất, rau xác định bằng phương pháp so màu, KLN sau khi phá mẫu, chiết mẫu đo bằng máy quang phổ hấp thụ nguyên tử (AAS). Các kết quả phân tích đều được xử lý thống kê bằng MS Excel.

## 3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận

### 3.1. Tính chất lý hóa học cơ bản của đất trồng rau phường Yên Nghĩa, quận Hà Đông, Hà Nội

a) Giá trị  $pH_{KCl}$  : Kết quả phân tích cho thấy đất trồng rau ở phường Yên Nghĩa có phản ứng trung tính với giá trị pH biến đổi trong khoảng 6,2 – 6,9, rất thích hợp cho việc trồng rau. Điều này có thể giải thích do việc cải tạo đất sau mỗi vụ thu hoạch và trước gieo trồng đều được người dân tiến hành cẩn thận, bón vôi cho đất để làm giảm độ chua, duy trì được pH ở khoảng trung tính.

b) Tỉ trọng của đất: Các mẫu đất nghiên cứu có sự tương đương về tỉ trọng, dao động từ 2,41 đến 2,54  $g/cm^3$ . Các mẫu đất MĐ1, MĐ2, MĐ5 có tỉ trọng nhỏ hơn 2,5  $g/cm^3$  nên nếu căn cứ theo thang đánh giá của Katrinski có thể sơ bộ kết luận được đất ở đây có hàm lượng mùn cao [4]. Mẫu đất MĐ3 và MĐ4 có tỉ trọng lớn hơn 2,5  $g/cm^3$ , nhỏ hơn 2,66  $g/cm^3$  cho thấy hàm lượng mùn ở mức trung bình. Tuy nhiên giá trị về tỉ trọng của đất như vậy được đánh giá là phù hợp để trồng rau.

c) Thành phần cơ giới (TPCG) : TPCG của đất có ý nghĩa rất quan trọng đối với dinh dưỡng cây trồng. Theo kết quả đánh giá bằng phương pháp đồng ruộng thì TPCG của đất trồng rau ở phường Yên Nghĩa thuộc loại thịt trung bình và thịt pha cát, có kết cấu tốt.

d) Hàm lượng chất hữu cơ (CHC) : Các mẫu đất nghiên cứu có hàm lượng CHC dao động trong khoảng 2,42 – 3,77%. Theo thang

đánh giá thì các mẫu đất MĐ3, MĐ4 có hàm lượng CHC ở mức trung bình, các mẫu đất còn lại hàm lượng CHC ở mức khá và hàm lượng CHC đạt giá trị cao nhất trong các mẫu đất lấy ở ruộng trồng xà lách và rau diếp. Tuy hàm lượng CHC trong các mẫu đất ở vùng trồng rau nghiên cứu không nhỏ nhưng vẫn cần phải có những biện pháp duy trì và bổ sung thêm chất hữu cơ cho đất để tạo nguồn dự trữ dinh dưỡng lâu dài cho cây trồng sử dụng như bổ sung thêm phân chuồng, phân xanh... cho đất.

e) CEC và  $Ca^{2+}$ ,  $Mg^{2+}$  trao đổi: Theo kết quả phân tích thì giá trị CEC của các mẫu đất nghiên cứu đều ở mức trung bình theo thang giá của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa [5] và dao động trong khoảng 15,3 – 20 mgdl/100g đất. Hàm lượng  $Ca^{2+}$  trao đổi cũng ở mức trung bình, dao động trong khoảng 6,5 – 8,2 mgdl/100g đất. Còn đối với hàm lượng  $Mg^{2+}$  trao đổi trong đất thì kết quả phân tích cho thấy chỉ có mẫu đất MĐ2 ở mức trung bình, các mẫu đất còn lại ở mức cao. Tổng hàm lượng  $Ca^{2+}$  và  $Mg^{2+}$  trao đổi chiếm trong khoảng 58,71 – 81,81% giá trị CEC của đất.

### 3.2. Hàm lượng các chất dinh dưỡng NPK trong đất

- *Hàm lượng nitơ*: Hàm lượng nitơ tổng số trong các mẫu đất nghiên cứu dao động trong khoảng 0,084 – 0,145%, Theo thang đánh giá thì chỉ có hàm lượng nitơ tổng số ở mẫu MĐ2 là ở mức nghèo, các mẫu đất còn lại đều ở mức trung bình. Kết quả phân tích cũng cho thấy mẫu đất MĐ2, 5 có hàm lượng nitơ thủy phân ở mức nghèo, MĐ1 ở mức trung bình. Hai mẫu đất còn lại là MĐ3, MĐ4 lấy ở ruộng trồng cải cúc và cải ngồng thì hàm lượng nitơ thủy phân được đánh giá là giàu, điều này có thể là do nitơ được giải phóng nhiều từ quá trình phân giải mùn và trong quá trình canh tác người sản xuất cũng thường xuyên bổ sung thêm phân đạm để đủ cung cấp cho cây trồng. Các ruộng trồng rau còn lại, đặc biệt là ruộng trồng rau diếp cần chú ý bổ sung thêm phân đạm để đáp ứng kịp thời nhu cầu của cây trồng trong các vụ trồng tiếp theo.

- *Hàm lượng phot pho*: Hàm lượng phot pho tổng số và dễ tiêu của tất cả các mẫu đất nghiên cứu đều thuộc loại giàu. Điều này được giải thích do trong điều kiện đất có phản ứng trung tính pH = 6,2 - 6,9 là khoảng mà lân dễ tiêu ít bị cố định nhất. Ngoài ra, theo kết quả điều tra nông hộ, trong quá trình canh tác trên các ruộng trồng rau nghiên cứu người nông dân đều bổ sung thêm phot pho cho đất bằng cách bón một lượng khá lớn phân lân.

Bảng 1. Ký hiệu mẫu đất và rau nghiên cứu

STT	Kí hiệu mẫu đất	Diện tích ruộng lấy mẫu/1 mẫu đất	Mẫu rau	Đặc điểm nơi lấy mẫu
1	MĐ1	0,1 - 1 ha	XL	Ruộng trồng rau xà lách
2	MĐ2		RD	Ruộng trồng rau diếp
3	MĐ3		CC	Ruộng trồng rau cải cúc
4	MĐ4		CN	Ruộng trồng rau cải ngồng
5	MĐ5		NC	Ruộng trồng rau ngải cứu

Bảng 2. Các chỉ tiêu lý hóa học của đất

Mẫu đất	pH <sub>KCl</sub>	Tỉ trọng (g/cm <sup>3</sup> )	Tên gọi TPCG của đất	CHC (%)	CEC (mgdl/100g đất)	Ca <sup>2+</sup> (mgdl/100g đất)	Mg <sup>2+</sup> (mgdl/100g đất)
MĐ1	6,9	2,45	Thịt pha cát	3,47	15,9	7,1	3,5
MĐ2	6,8	2,41	Thịt pha cát	3,77	15,5	6,5	2,6
MĐ3	6,2	2,52	Thịt trung bình	2,64	16,5	8,2	5,3
MĐ4	6,4	2,54	Thịt trung bình	2,42	20	7,7	5,4
MĐ5	6,9	2,48	Thịt trung bình	3,07	15,3	6,6	3,8

Bảng 3. Hàm lượng NPK trong đất

Mẫu đất	Chất tổng số (%)			Chất dễ tiêu (mg/100g đất)			
	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	N <sub>tp</sub>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>
MĐ1	0,106	0,252	1,153	5,04	95,63	9,10	4,91
MĐ2	0,084	0,123	0,896	3,64	41,82	7,24	1,78
MĐ3	0,145	0,291	1,758	7,84	45,20	17,11	4,63
MĐ4	0,135	0,184	1,842	7,28	73,28	12,36	6,7
MĐ5	0,129	0,174	1,309	3,64	74,10	13,05	0,223

- *Hàm lượng kali*: Hàm lượng kali tổng số trong các mẫu đất dao động trong khoảng 0,896 – 1,842% và được xếp ở mức trung bình, trong đó giá trị của nó thấp nhất là ở trong mẫu đất MĐ2 (0,896%) và cao nhất là trong mẫu đất MĐ4 (1,842%). Mẫu đất MĐ2 cũng được đánh giá là nghèo kali dễ tiêu, chỉ có mẫu đất MĐ3 có hàm lượng kali ở mức giàu, các mẫu đất còn lại thì hàm lượng kali dễ tiêu được xếp ở mức trung bình. Như vậy, mức độ đảm bảo dinh dưỡng kali cho cây rau ở khu vực nghiên cứu chỉ ở mức trung bình do ở đây trong quá trình trồng rau người nông dân ít chú trọng đến việc bón bổ sung thêm phân kali cho đất, riêng ruộng trồng rau diếp (lấy mẫu đất MĐ2) thì bị thiếu dinh dưỡng kali ở cả dạng tổng số và dễ tiêu nên cần thiết phải cung cấp thêm kali cho đất thông qua bón phân hữu cơ, phân xanh, tro bếp hoặc bón thêm phân kali.

- *Hàm lượng nitrat (NO<sub>3</sub><sup>-</sup>) trong đất*: Hàm lượng nitrat trong các mẫu đất nghiên cứu dao động trong khoảng 0,223 – 6,7 mg/100g đất tươi và chênh lệch nhau khá lớn. Trong đó mẫu

đất MĐ4 có hàm lượng nitrat (6,7 mg/100g đất) gần bằng hàm lượng nitơ thủy phân (7,28 mg/100g đất). Dựa theo thang đo mức độ đảm bảo cung cấp nitrat của đất cho cây trồng (Viện nghiên cứu nông hóa LB Nga CINAO) [6] có thể thấy đất ở khu vực trồng rau nghiên cứu có khả năng đảm bảo cung cấp nitrat cho cây trồng từ mức cực thấp đến cao. Cụ thể, đất trồng rau ngải cứu (MĐ5) có khả năng cung cấp nitrat cho cây ở mức cực thấp (0,223 mg/100g đất); đất trồng rau diếp (MĐ2) có khả năng cũng cấp nitrat cho cây ở mức trung bình (1,78 mg/100g đất); đất trồng rau xà lách (MĐ1) và cải cúc (MĐ3) có khả năng cung cấp nitrat cho cây ở mức khá. Chỉ riêng mẫu đất trồng rau cải ngồng (MĐ4) có khả năng cung cấp nitrat cho cây ở mức cao (6,7 mg/100g đất).

### 3.3. Hàm lượng một số nguyên tố kim loại nặng (Cu, Pb, Cd, As) trong đất

Kết quả phân tích KLN trong đất trồng rau ở phường Yên Nghĩa được thể hiện trong bảng 4:

Bảng 4. Hàm lượng kim loại nặng tổng số và linh động trong đất

(Đơn vị: ppm)

Mẫu đất	KLN		Cu		Pb		Cd		As	
	TS	LĐ	TS	LĐ	TS	LĐ	TS	LĐ	TS	LĐ
MĐ1	26,0	<0,02	31,5	3,74	1,1	0,21	18,5	<0,02		
MĐ2	17,7	<0,02	19,2	2,81	0,4	0,15	14,3	<0,02		
MĐ3	47,8	<0,02	17,3	1,87	1,5	0,26	17,1	<0,02		
MĐ4	36,5	<0,02	26,0	2,80	1,4	0,21	17,1	<0,02		
MĐ5	33,3	<0,02	42,0	2,81	1,2	0,28	42,9	<0,02		
QCVN03-MT:2015/BTNMT	100	-	70	-	1,5	-	15	-		
Giới hạn ô nhiễm KLN di động*	-	>5	-	>5	-	>0,5	-	-		

\* Phân loại đất theo hàm lượng và mức độ ô nhiễm của kim loại nặng di động chiết rút bằng dung dịch đệm  $\text{CH}_3\text{COONH}_4$  pH = 4,8 (Thang đo của Obukhov A.I., 1992) [7]

- *Đối với Cu, Pb*: Tất cả các mẫu đất nghiên cứu đều không bị ô nhiễm Cu, Pb cả ở dạng tổng số và linh động. Tuy nhiên, Cu là một nguyên tố vi lượng cần thiết cho cây trồng nên với hàm lượng Cu linh động trong các mẫu đất nhỏ như vậy thì khó có thể đảm bảo cung cấp đầy đủ lượng cần thiết cho cây trồng. Vì vậy người dân cần chú ý tới các biện pháp để bổ sung thêm Cu để kịp thời cung cấp cho cây trồng, đặc biệt là ở giai đoạn cây có nhu cầu cao. Còn đối với Pb thì tuy hàm lượng Pb linh động trong các mẫu đất đều nhỏ hơn ngưỡng giới hạn ô nhiễm nhưng theo thang đánh giá của Obukhov A.I. thì hàm lượng Pb linh động như vậy cũng là tương đối cao.

- *Đối với Cd*: Hàm lượng Cd tổng số và linh động trong hầu hết các mẫu đất nghiên cứu được đánh giá là tương đối cao nhưng vẫn nằm trong giới hạn cho phép. Chỉ có mẫu đất MĐ3 (ruộng trồng rau cải cúc) là có hàm lượng Cd tổng số cao nhất và vừa chạm tới ngưỡng giới hạn ô nhiễm.

- *Đối với As*: Hàm lượng As tổng số trong hầu hết các mẫu đất nghiên cứu đều vượt ngưỡng giới hạn cho phép khoảng 1,14 – 2,86 lần, nhưng hàm lượng linh động của nó trong đất thì lại rất thấp. Mẫu đất MĐ5 lấy ở ruộng trồng rau ngải cứu có hàm lượng As tổng số cao nhất (42,9 ppm). Mẫu đất MĐ2 tuy không bị ô nhiễm As nhưng giá trị của nó cũng xấp xỉ

ngưỡng giới hạn ô nhiễm. Nguyên nhân dẫn đến hầu hết các mẫu đất trồng rau nghiên cứu bị ô nhiễm As trước hết là do ở vùng trồng rau này người nông dân đều sử dụng HCBVTV và bón khá nhiều phân lân, phân đạm cho đất, trong phân lân thường chứa một lượng lớn As, lượng này có thể lên tới 1200 ppm [5]. Vì vậy, đây được coi là nguồn gây ô nhiễm As chính cho đất. Hơn nữa, theo kết quả điều tra nông hộ thì 100% người nông dân ở đây đều sử dụng phân chuồng được ủ từ phân gà và phân gia súc để bón vào đất, mà theo nghiên cứu của Viện Thổ nhưỡng nông hóa thì trong phân chuồng có thể chứa tới 25ppm As [5]. Ngoài ra, nguồn gây ô nhiễm As cho đất còn có thể do nước tưới không đảm bảo chất lượng vì nước dùng để tưới rau ở đây hầu hết được lấy từ các kênh mương nội đồng hoặc các kênh mương dẫn nước từ sông Đáy, là con sông chảy qua và chứa nước thải của nhiều khu công nghiệp sản xuất cơ khí, dệt nhuộm... và nước thải từ các khu dân cư.

### 3.4. Sự tích lũy kim loại nặng và nitrat trong rau

- *Sự tích lũy KLN trong rau*: So sánh với tiêu chuẩn 99/2008/QĐ-BNN về hàm lượng KLN trong rau có thể thấy toàn bộ các mẫu rau nghiên cứu đều không bị ô nhiễm Cu, Cd, As. Chỉ phát hiện hai mẫu rau bị ô nhiễm Pb với hàm lượng vượt tiêu chuẩn cho phép khá cao đó là rau cải cúc (CC) vượt 10,86 lần và rau cải ngồng (CN) vượt 16,23 lần so với tiêu chuẩn cho phép.

Bảng 5. Hàm lượng kim loại nặng và nitrat trong rau

*Đơn vị : mg/kg rau tươi*

KH mẫu rau	Kim loại nặng				NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> trong rau	
	Cu	Pb	Cd	As	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	99/2008/QĐ-BNN
XL	0,258	0,003	0,013	0,681	28,68	1500
RD	0,212	0,004	0,032	0,008	54,17	500
CC	0,427	1,068	0,049	0,004	203,33	500
CN	0,945	1,623	0,006	0,006	211,67	500
NC	0,672	0,011	0,010	0,833	36,23	500
FAO/WHO 1993	≤ 5,0	≤ 0,5–1,0	≤ 0,02	≤ 0,2	-	-
99/2008/QĐ-BNN	-	≤ 0,1–0,3	≤ 0,05–0,2	≤ 1,0	-	-

Khi so sánh với tiêu chuẩn của FAO/WHO 1993 thì một số mẫu rau có hàm lượng Pb, Cd, As vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép. Cụ thể mẫu rau CC và CN bị ô nhiễm Pb; Mẫu rau diếp RD và cải cúc CC có hàm lượng Cd vượt ngưỡng cho phép lần lượt là 1,6 và 2,45 lần. Mẫu rau xà lách XL và ngải cứu NC thì bị ô nhiễm As với hàm lượng vượt ngưỡng cho phép lần lượt là 3,4 và 4,2 lần.

- *Sự tích lũy  $NO_3^-$  trong rau:* Nitrat là một chỉ tiêu quan trọng để đánh giá chất lượng nông sản. Kết quả phân tích cho thấy mức tồn dư nitrat trong các mẫu rau nghiên cứu dao động từ 28,68 – 211,67 mg/kg rau tươi và đều không vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép theo 99/2008/QĐ-BNN.

#### 4. Kết luận

1. Đất ở vùng trồng rau nghiên cứu có các tính chất khá phù hợp để trồng rau: pH trung tính, TPCG của đất từ thịt pha cát đến thịt trung bình, kết cấu tốt, giữ ẩm khá. Hàm lượng CHC từ trung bình đến khá, CEC ở mức trung bình. Hàm lượng nitơ tổng số ở mức nghèo đến trung bình, hàm lượng nitơ thủy phân từ nghèo đến giàu. Hàm lượng photpho tổng số và dễ tiêu trong đất đều ở mức cao. Hàm lượng Kali ở cả dạng tổng số lẫn dễ tiêu trong các mẫu đất ở mức trung bình.

2. Khả năng đảm bảo cung cấp nitrat của đất cho cây ở vùng trồng rau phường Yên Nghĩa ở mức từ trung bình đến cao, chỉ có đất trồng rau ngải cứu là có hàm lượng nitrat ở mức cực thấp. Đất trồng rau ở phường Yên Nghĩa không bị ô nhiễm Cu, Pb, Cd, As dạng linh động và hầu hết các mẫu đất này đều có hàm lượng Cu, Pb, Cd dạng tổng số nằm ở mức thấp hơn giới hạn cho phép, trừ mẫu đất trồng rau

cải cúc có hàm lượng Cd tổng số vừa chạm ngưỡng ô nhiễm. Tất cả các mẫu đất nghiên cứu đều bị ô nhiễm As dạng tổng số với hàm lượng vượt ngưỡng cho phép từ 1,14 – 2,86 lần.

3. Bước đầu đánh giá một số mẫu rau tại khu vực nghiên cứu cho thấy các mẫu rau này không bị ô nhiễm  $NO_3^-$ , nhưng một số loại bị ô nhiễm KLN. Khi đối chiếu với tiêu chuẩn 99/2008/QĐ-BNN thì mẫu rau cải cúc và rau cải ngồng bị nhiễm Pb ở mức cao, hàm lượng của chúng vượt TCCP lần lượt 10,68 và 16,23 lần. Còn đối chiếu với tiêu chuẩn của FAO/WHO 1993 thì rau diếp, rau cải cúc bị nhiễm Cd (mẫu rau diếp vượt ngưỡng cho phép 1,6 lần ; mẫu rau cải cúc vượt 2,45 lần); rau xà lách và rau ngải cứu bị nhiễm As (mẫu rau xà lách vượt 3,4 lần, mẫu rau ngải cứu vượt 4,2 lần TCCP).

#### Tài liệu tham khảo

- [1] Eric L., Mireille N., Philippe D., Véronique S., Sustainable agriculture, Springer, NY, 2009.
- [2] Trần Khắc Thi, Nguyễn Thị Thu Hiền, Ngô Thị Hạnh, Phạm Mỹ Linh, Rau ăn quả (Trồng rau an toàn năng suất chất lượng cao), NXB Khoa học tự nhiên và công nghệ, Hà Nội, 2008.
- [3] Lê Văn Khoa, Nguyễn Xuân Cự, Bùi Thị Ngọc Dung, Lê Đức, Trần Khắc Hiệp, Cái Văn Tranh, Phương pháp phân tích đất, nước, phân bón, cây trồng, NXB Giáo dục, Hà Nội, 2001.
- [4] Trần Kông Tấu, Tài nguyên đất, NXB Đại học Quốc gia, Hà Nội, 2004.
- [5] Lê Văn Khoa, Trần Thiện Cường, Lê Văn Thiện, Dinh dưỡng khoáng thực vật, NXB Khoa học và kỹ thuật, Hà Nội, 2009.
- [6] Пискунов А. С., Методы агрохимических исследований. Издательство: Колос, 2004.
- [7] Орлов А.С., Безуглова О.С., Биогеохимия, Феникс, Ростов-на-Дону, 2000.

## Assessment of Current Soil Quality and the Accumulation of Heavy Metals and Nitrate in Cultivated Vegetables in Yen Nghia, Ha Dong, Hanoi

Nguyen Ngan Ha, Nguyen Minh Phuong, Nguyen Mai Anh

*Faculty of Environmental Sciences, VNU University of Science, 334 Nguyen Trai, Hanoi, Vietnam*

**Abstract:** The study investigated some physico-chemical properties of soil as well as nitrate and heavy metal contents of soils and vegetables in a vegetable cultivated area in Yen Nghia, Ha Dong, Hanoi. The results showed that in this area soils had suitable physico-chemical properties for vegetable cultivation. All investigated soil samples were not contaminated with mobilized form of Cu, Pb, Cd, As ; However, they were contaminated by As with total amount exceeding limited value from 1.14 to 2.86 times. In comparison with standard values in decision 99/2008/QĐ-BNN, Pb contents in garland chrysanthemum (*Glebionis coronaria*) and chinese broccoli (*Brassica oleracea* (Alboglabra Group)) were 10.68 and 16.23 times higher than limited values, respectively. In comparison to standards of FAO/WHO 1993, romaine lettuce (*Lactuca sativa* L. var. *longifolia*) and garland chrysanthemum were contaminated by Cd and the contents of Cd were 1.6 and 2.45 times higher than limited values; lettuce (*Lactuca sativa* L. var. *Capitata*) and mugworts (*Artemisia vulgaris*) had As contents of 3.4 – 4.2 times higher than limited values, respectively. All investigated samples were not contaminated with nitrate.

**Keywords:** Soil, vegetable, nitrate, heavy metals.