**Đánh giá chất lượng môi trường đất và rau trồng theo mô hình nông nghiệp hữu cơ tại xã Trác Văn, huyện Duy Tiên, Hà Nam**

Nguyễn Ngân Hà[[1]](#footnote-1)\*, Nguyễn Thị Hạnh1, Nguyễn Thạch Thảo1

*1Khoa Môi trường, Trường Đại học Khoa học Tự nhiên, ĐHQGHN, 334 Nguyễn Trãi, Thanh Xuân, Hà Nội*

**Tóm tắt:** Xã Trác Văn, Duy Tiên, Hà Nam là một trong những địa phương đầu tiên của miền Bắc tham gia sản xuất rau sạch theo mô hình nông nghiệp hữu cơ. Tuy nhiên, những đánh giá về môi trường đất và chất lượng rau còn hạn chế. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm cung cấp thêm dữ liệu để cho thấy hiệu quả trong trồng rau hữu cơ. Các kết quả phân tích cho thấy, nhìn chung đất đã đáp ứng được các tiêu chí để trồng rau hữu cơ. Đất không bị ô nhiễm kim loại nặng (Cu, Zn, Pb, Cd), hàm lượng nitrat trong đất không cao. Bên cạnh đó, lượng tồn dư kim loại nặng, nitrat trong các sản phẩm rau quả cũng thấp hơn tiêu chuẩn cho phép nhiều lần. Hàm lượng nước và vitamin C trong rau quả nghiên cứu đạt giá trị xấp xỉ bằng hàm lượng trung bình của rau quả tương ứng trong bảng thành phần dinh dưỡng của Viện dinh dưỡng – Bộ Y tế.

*Từ khóa*: Ô nhiễm đất, nông nghiệp hữu cơ, chất lượng nông sản

**1. Đặt vấn đề**

Rau xanh là thực phẩm không thể thiếu trong mỗi bữa ăn hàng ngày của chúng ta và nhu cầu về rau xanh không ngừng tăng lên theo thời gian ở mỗi quốc gia. Tuy nhiên hiện nay, việc lạm dụng sử dụng phân bón hóa học và các thuốc trừ sâu nguy hiểm trong thời gian dài đã gây ra nhiều vấn đề về an toàn nông sản, môi trường và ảnh hưởng xấu đến sức khỏe của người sản xuất, người tiêu dùng. Ở Việt Nam, người dân cũng ngày càng nhận thức rõ hơn về các mối nguy hại đó nên có những đòi hỏi ngày càng cao về chất lượng, vệ sinh an toàn thực phẩm. Sự gia tăng nhu cầu sử dụng rau sạch đã thúc đẩy việc đưa vào sản xuất và mở rộng diện tích các vùng trồng rau hữu cơ trong cả nước, tuy nhiên quy mô áp dụng vẫn bị đánh giá là nhỏ lẻ. Ở khu vực miền Bắc, mới chỉ có một vài mô hình sản xuất theo hướng hữu cơ chính thức được công nhận và cấp chứng chỉ về chất lượng như mô hình trồng rau hữu cơ ở Sóc Sơn, Hà Nội, ở Lương Sơn, Hòa Bình và mô hình trồng rau hữu cơ ở xã Trác Văn, Duy Tiên, Hà Nam. Sản xuất rau theo mô hình nông nghiệp hữu cơ đòi hỏi sự giám sát chặt chẽ về chất lượng đất, nước tưới, phân bón, giống cây trồng và sự chăm sóc, phòng trừ sâu bệnh cho cây nên vừa đảm bảo chất lượng rau vừa có tác động tích cực đến môi trường đất. Đặc biệt trong sản xuất rau hữu cơ người trồng chỉ được phép sử dụng duy nhất phân hữu cơ để bón vào đất, không được phép sử dụng bất cứ một loại HCBVTV và phân bón vô cơ nào.

Xã Trác Văn, Duy Tiên, Hà Nam là một trong những địa phương đầu tiên của miền Bắc tham gia sản xuất rau sạch theo mô hình nông nghiệp hữu cơ. Tuy nhiên, những đánh giá về môi trường đất và ảnh hưởng của nó đến rau ở đây còn hạn chế. Vì vậy, nghiên cứu này được thực hiện nhằm thông qua khảo sát một số chỉ tiêu môi trường đất và chỉ tiêu đánh giá chất lượng, độ an toàn của rau để đánh giá hiệu quả của mô hình sản xuất rau hữu cơ góp phần thúc đẩy quá trình phát triển nông nghiệp hữu cơ ở nước ta.

**2. Đối tượng và phương pháp nghiên cứu**

*a) Đối tượng nghiên cứu*: Đất trồng (đất phù sa ít chua) và một số loại rau quả điển hình của mô hình trồng rau hữu cơ với tổng diện tích 4ha tại xã Trác Văn, huyện Duy Tiên, Hà Nam. Các loại rau quả được lựa chọn nghiên cứu bao gồm: rau muống (*Ipomoea aquatica*), su su (*Sechium edule*), rau cải bắp (*Brassica oleraceae*), cà chua (*Lycopersicum esculentum*), súp lơ (*Brassica oleracea* var. *botrytis*), rau xà lách (*Lactuca sativa* L. var*. Capitata*).

Đất ở địa bàn nghiên cứu là đất phù sa ít chua được bón lót phân hữu cơ một lần duy nhất từ đầu vụ vào ruộng với lượng bón từ 600 – 1250 kg phân hữu cơ/ sào tùy thuộc vào từng loại rau.

*b) Phương pháp lấy mẫu:* Các mẫu đất và rau quả đều được lấy vào thời điểm thu hoạch rau quả (tháng 3-4/2017). Ký hiệu các mẫu đất và rau được thể hiện ở bảng 1.

- Mẫu đất: Lấy theo phương pháp lấy mẫu hỗn hợp, thực hiện theo TCVN 7538 - 2 : 2005. Đất được lấy ở tầng canh tác (0-20 cm), khối lượng 1 kg đất/mẫu.

- Mẫu rau: Đối với rau xà lách, cải bắp và súp lơ thì lấy mỗi loại 10 cây (nguyên cây, phần ăn được) trên một ruộng và gộp lại theo từng loại thành mẫu hỗn hợp. Đối với rau ăn quả như su su, cà chua thì lấy mỗi loại 10 quả (nguyên quả) trên một ruộng và cũng gộp lại theo từng loại thành mẫu hỗn hợp. Với rau muống thì mỗi mẫu rau hỗn hợp (1kg – phần ăn được) được lấy từ 8 điểm khác nhau trên ruộng rồi gộp lại. Phương pháp lấy mẫu rau được thực hiện theo TCVN 9016:2011.

**Bảng 1. Ký hiệu mẫu đất và rau nghiên cứu**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Kí hiệu mẫu đất | Kí hiệu mẫu rau | Nơi lấy mẫu |
| 1 | MĐ1 | R1 | Ruộng trồng rau xà lách |
| 2 | MĐ2 | R2 | Ruộng trồng rau muống |
| 3 | MĐ3 | R3 | Ruộng trồng rau cải bắp |
| 4 | MĐ4 | R4 | Ruộng trồng su su |
| 5 | MĐ5 | R5 | Ruộng trồng súp lơ |
| 6 | MĐ6 | R6 | Ruộng trồng cà chua |

Các chỉ tiêu phân tích đất, rau được thực hiện 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:

**Bảng 2. Chỉ tiêu và các phương pháp phân tích đất, rau**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| STT | Chỉ tiêu phân tích | Đơn vị | Phương pháp phân tích |
| **Chỉ tiêu phân tích đất (tính cho đất khô kiệt)** |
| 1 | pHKCl |  | TCVN 5979:2007 |
| 2 | CHC | % | TCVN 8941:2011 |
| 3 | CEC | meq/100g đất | TCVN 8568:2010 |
| 4 | Ca2+, Mg2+ trao đổi | meq/100g đất | TCVN 8569:2010 |
| 5 | Nitơ tổng số | % | TCVN 6498:1999 |
| 6 | Nitơ thủy phân | mg/100g đất | TCVN 8662:2011 |
| 7 | P2O5 tổng số | % | TCVN 8940:2011 |
| 8 | P2O5 dễ tiêu | mg/100g đất | TCVN 5256:2009 |
| 9 | K2O tổng số | % | TCVN 8660:2011 |
| 10 | K2O dễ tiêu | mg/100g đất | TCVN 8662:2011 |
| 11 | NO3- | mg/100g đất | TCVN 6643:2000 |
| 12 | Kim loại nặng (Cu, Zn, Pb, Cd) | ppm  | TCVN 6496:2009 |
| **Chỉ tiêu phân tích rau (tính cho rau tươi)** |
| 13 | NO3- | mg/kg  | TCVN 8742:2011 |
| 14 | Vitamin C | mg/100g  | TCVN 8977:2011 |
| 15 | Kim loại nặng (Cu, Zn, Pb, Cd) | mg/kg  | TCVN 8126:2009 |

**3. Kết quả nghiên cứu và thảo luận**

*3.1. Một số tính chất hóa học của đất trồng rau theo mô hình hữu cơ ở xã Trác Văn*

Kết quả phân tích một số tính chất hóa học của đất được thể hiện trong bảng 3:

**Bảng 3. Các chỉ tiêu hóa học của đất**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mẫu đất | pHKCl | CHC (%) | CEC  | Ca2+ | Mg2+ | Cu | Zn | Pb | Cd |
| (meq/100g đất) | (ppm) |
| MĐ1 | 6,36 | 4,06 | 20,15 | 8,61 | 1,15 | 38,2 | 97,9 | 3,1 | 0,6 |
| MĐ2 | 7,16 | 4,74 | 15,25 | 8,24 | 3,15 | 29,6 | 94,7 | 4,7 | 0,6 |
| MĐ3 | 7,28 | 3,25 | 17,50 | 8,0 | 2,21 | 29,2 | 89,9 | 6,3 | 0,7 |
| MĐ4 | 7,83 | 4,29 | 20,25 | 7,52 | 2,54 | 32,5 | 73,6 | 5,8 | 0,5 |
| MĐ5 | 7,01 | 3,43 | 14,0 | 7,01 | 2,20 | 26,7 | 86,6 | 4,2 | 0,6 |
| MĐ6 | 6,89 | 3,51 | 16,0 | 8,63 | 2,20 | 24,4 | 89,7 | 15,7 | 0,5 |
| $\overline{X}$ **± *SD*** | ***7,09±******0,48*** | ***3,88±******0,58*** | ***17,19±******2,59*** | ***8,00±******0,64*** | ***2,24±******0,65*** | ***30,10±******4,83*** | ***88,73± 8,43*** | ***6,63±******4,59*** | ***0,6±******0,1*** |
| **QCVN\*** | - | - | - | - | - | **100** | **200** | **70** | **1,5** |

*\* QCVN 03-MT:2015/ BTNMT: Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia về giới hạn cho phép của một số KLN trong đất, quy định cho đất nông nghiệp.*

*a) Giá trị pHKCl:* Đất trồng rau theo mô hình hữu cơ ở xã Trác Văn, Duy Tiên, Hà Nam có giá trị pH khá cao, biến đổi từ trung tính đến kiềm (6,36 – 7,83). Đối chiếu các giá trị này với tài liệu của các tác giả Tạ Thu Cúc [1] và Trần Khắc Thi [2] thì thấy rằng MĐ1, MĐ5 có pH thích hợp nhất cho trồng rau xà lách và súp lơ; pH của MĐ3, MĐ6 khá phù hợp cho trồng cải bắp và cà chua. Riêng MĐ2, MĐ4 có pH tương đối cao (7,16 và 7,83) do hoạt động cải tạo đất bằng vôi của người dân trong quá trình sản xuất, tuy không được coi là phù hợp đối với cây rau muống và su su, nhưng hai loại cây trồng này vẫn thích nghi được trong điều kiện pH như vậy. Kết quả nghiên cứu cho thấy việc sử dụng vôi để cải tạo đất như cách làm thông thường của người dân là không cần thiết.

*b) Hàm lượng chất hữu cơ (CHC):* Các mẫu đất nghiên cứu đều có hàm lượng CHC ở mức khá và không chênh lệch nhiều (3,51 – 4,74%), trong đó MĐ2 trồng rau muống có hàm lượng CHC cao nhất (4,74%). Do trong cả vụ trồng người nông dân chỉ bổ sung một lượng lớn phân hữu cơ vào đầu vụ và không được phép bón thêm bất kỳ một loại phân khoáng nào nên nguồn cung cấp dinh dưỡng chính cho cây trồng ở đây chủ yếu được huy động từ sự khoáng hóa các hợp chất hữu cơ trong đất. Do đó, việc duy trì ổn định và bổ sung để nâng cao hàm lượng CHC trong đất đặc biệt là cho các vụ sau ở vùng trồng rau nghiên cứu là rất cần thiết.

*c) CEC và Ca2+, Mg2+ trao đổi:* Giá trị CEC của các mẫu đất MĐ1, MĐ4 được đánh giá ở mức cao. Các mẫu đất còn lại đều có CEC ở mức trung bình và không chênh lệch nhiều, dao động từ 14,0 – 17,5 meq/100g đất. Hầu như tất cả các mẫu đất nghiên cứu đều có hàm lượng Ca2+ và Mg2+ ở mức trung bình, chỉ duy nhất mẫu đất MĐ2 có hàm lượng Mg2+ ở mức cao. Tổng hàm lượng Ca2+, Mg2+ trao đổi của các mẫu đất chiếm tỷ lệ từ 48,4 đến 74,7% so với giá trị CEC là tương đối cao.

*d) Hàm lượng một số nguyên tố kim loại nặng (KLN) (Cu, Zn, Pb, Cd) trong đất:* Kết quả nghiên cứu cho thấytất cả các mẫu đất đều không bị ô nhiễm kim loại nặng, thậm chí giá trị của chúng còn nhỏ hơn nhiều so với tiêu chuẩn cho phép (QCVN 03-MT:2015/BTNMT).

*3.2. Các nguyên tố dinh dưỡng NPK của đất*

Kết quả phân tích hàm lượng các nguyên tố dinh dưỡng NPK được tổng hợp trong bảng 4:

**Bảng 4. Hàm lượng NPK trong đất**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mẫu đất | Chất tổng số (%) | Chất dễ tiêu (mg/100g đất) |
| N | P2O5 | K2O | Ntp | P2O5 | K2O | NO3- |
| MĐ1 | 0,11 | 0,43 | 1,01 | 6,16 | 2,04 | 14,09 | 1,43 |
| MĐ2 | 0,10 | 0,53 | 0,72 | 5,88 | 1,20 | 8,29 | 1,23 |
| MĐ3 | 0,12 | 0,37 | 0,21 | 10,64 | 1,54 | 10,84 | 4,32 |
| MĐ4 | 0,15 | 0,60 | 0,41 | 9,52 | 2,23 | 15,88 | 2,58 |
| MĐ5 | 0,16 | 0,71 | 1,15 | 8,40 | 2,29 | 14,91 | 2,45 |
| MĐ6 | 0,22 | 0,49 | 0,98 | 9,80 | 3,03 | 14,08 | 3,21 |
| $\overline{X}$ **± *SD*** | ***0,14±0,04*** | ***0,52±0,12*** | ***0,75±0,37*** | ***8,40±1,98*** | ***2,06±0,64*** | ***13,02±2,87*** | ***2,54±1,15*** |

*- Hàm lượng nitơ:* Hầu hết các mẫu đất nghiên cứu đều có hàm lượng nitơ tổng số xếp loại trung bình, ngoại trừ mẫu đất MĐ6 hàm lượng này ở mức giàu. Tuy vậy, các mẫu đất ở đây lại rất giàu nitơ dễ tiêu, điều này khẳng định quá trình khoáng hóa các hợp chất hữu cơ trong đất đang xảy ra với tốc độ nhanh, giải phóng ra một lượng lớn nitơ dễ tiêu cho đất. Trong các mẫu đất nghiên cứu cũng chỉ có MĐ2 là hàm lượng nitơ dễ tiêu ở mức trung bình (5,88 mg/100g đất), nhưng chính mẫu đất này cũng có hàm lượng nitơ tổng số thấp nhất.

*- Hàm lượng phốt pho:* Tất cả các mẫu đất nghiên cứu đều giàu phốt pho dạng tổng số (0,43 – 0,71%), nhưng lại nghèo phốt pho dạng dễ tiêu (1,20 – 3,03 mg/100g đất). Có thể khẳng định một phần không nhỏ phốt pho dễ tiêu trong đất ở khu vực nghiên cứu đã bị cố định. Do vậy cần có giải pháp tăng cường khả năng cung cấp phốt pho dễ tiêu cho cây trồng để đạt năng suất cao.

*- Hàm lượng kali:* Hàm lượng kali tổng số trong các mẫu đất nghiên cứu không cao, dao động trong khoảng 0,21 – 1,15%. Trong đó, hàm lượng kali tổng số trong các mẫu đất MĐ2, MĐ3, MĐ4 ở mức nghèo, các mẫu đất còn lại có hàm lượng này đạt mức trung bình. Mẫu đất MĐ2, MĐ3 cũng có hàm lượng kali dễ tiêu thấp nhất và được xếp loại trung bình. Các mẫu đất còn lại có hàm lượng kali dễ tiêu không chênh lệch nhiều và đều đạt mức giàu. Như vậy, hàm lượng kali trong đất nghiên cứu tuy tạm thời có thể đảm bảo nhu cầu cho cây trồng nhưng về lâu dài nhất thiết phải bổ sung thêm để nâng cao lượng dự trữ kali cho đất, đặc biệt là với các ruộng trồng nghèo kali tổng số.

*- Hàm lượng nitrat (NO3-) trong đất:*NO3- trong đất là một dạng dinh dưỡng dễ tiêu cần thiết cho cây trồng nhưng cũng ảnh hưởng đến sự tích lũy nó trong cây. Hàm lượng NO3- trong các mẫu đất nghiên cứu chiếm tỷ lệ từ 20,9 đến 40,6% so với giá trị nitơ thủy phân của đất. Căn cứ theo thang đo mức độ cung cấp NO3- của đất cho cây trồng [3] có thể thấy mẫu đất MĐ3, MĐ6 có khả năng cung cấp nitrat cho cây ở mức khá, các mẫu đất còn lại cung cấp nitrat cho cây ở mức thấp.

*3.3. Một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng rau*

Kết quả phân tích một số chỉ tiêu đánh giá chất lượng rau được thể hiện trong bảng 5:

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

*Đơn vị : mg/kg rau tươi*

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Mẫu rau | Kim loại nặng | NO3- trong rau |
| Cu | Zn | Pb | Cd | NO3- | **99/2008/QĐ-BNN\*** |
| R1 | 0,141 | 0,585 | <0,002 | <0,002 | 52,4 | **1500** |
| R2 | 0,048 | 0,322 | 0,003 | 0,004 | 59,2 | **-** |
| R3 | 0,041 | 0,359 | <0,002 | 0,003 | 434,4 | **500** |
| R4 | 0,052 | 0,258 | 0,004 | <0,002 | 63,1 | **400** |
| R5 | 0,132 | 0,295 | <0,002 | 0,003 | 196,3 | **500** |
| R6 | 0,052 | 0,29 | <0,002 | <0,002 | 45,9 | **150** |
| **\*\*FAO/WHO 1993** | **5** | **10** | **0,5 - 1,0** | **0,02** | **-** | **-** |
| **\*\*\*QCVN** | **-** | **-** | **0,1 - 0,3** | **0,05 - 0,2** | **-** | **-** |

*\* Quy định quản lý sản xuất, kinh doanh rau, quả và chè an toàn của BNN&PTNT*

*\*\* Tiêu chuẩn về hàm lượng KLN trong rau quả tươi của Tổ chức lương thực và Tổ chức y tế thế giới.*

*\*\*\* QCVN 8-2:2011/BYT Quy chuẩn kỹ thuật Quốc gia đối với giới hạn ô nhiễm KLN trong thực phẩm.*

*- Sự tích lũy KLN trong rau:* Các kết quả phân tích cho thấy các mẫu rau trồng theo mô hình hữu cơ ở xã Trác Văn, Duy Tiên, Hà Nam đều không bị ô nhiễm KLN và hàm lượng của chúng tích lũy trong rau nhỏ hơn rất nhiều so với ngưỡng giới hạn cho phép khi đối chiếu với QCVN 8-2:2011/BYT và tiêu chuẩn của FAO/WHO 1993.

*- Sự tích lũy NO3- trong rau:* Kết quả phân tích nitrat (bảng 5) cho thấy mức tồn dư nitrat trong tất cả các mẫu rau nghiên cứu dao động từ 45,9 – 434,4 mg/kg rau tươi đều không vượt quá ngưỡng giới hạn cho phép theo quy định của Bộ NN & PTNT (99/2008 QĐ-BNN). Riêng mẫu rau cải bắp R3 có hàm lượng nitrat cao nhất (434,4 mg/100g rau tươi) nhưng cũng chỉ ở ngưỡng xấp xỉ bằng ngưỡng giới hạn cho phép. Mẫu đất MĐ3 trồng rau cải bắp cũng tích lũy hàm lượng nitrat cao nhất.

*- Hàm lượng nước và vitamin C:* Kết quả phân tích hàm lượng nước và vitamin C trong rau được tổng hợp trong bảng 6:

**Bảng 6. Hàm lượng nước và vitamin C trong rau**

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Mẫu rauChỉ tiêu |  | R1 | R2 | R3 | R4 | R5 | R6 |
| Hàm lượng nước (%) | Phân tích được | 95,0 | 94,7 | 94,4 | 94,1 | 95,4 | 93,7 |
| **BYT – VDD\*** | **95,0** | **92,0** | **90,0** | **94,0** | **89,9** | **94,0** |
| Vitamin C (mg/100g rau tươi) | Phân tích được | 8,8 | 13,2 | 22,0 | 17,6 | 22,0 | 30,8 |
| **BYT – VDD\*** | **15** | **23** | **30** | **4** | **88** | **40** |

*\*Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam do Viện dinh dưỡng - Bộ Y Tế ban hành năm 2007[4]*

Đối chiếu các chỉ tiêu về hàm lượng nước và hàm lượng vitamin C phân tích được trong các loại rau quả trồng theo mô hình hữu cơ ở xã Trác Văn với Bảng thành phần dinh dưỡng thực phẩm Việt Nam của Viện dinh dưỡng – Bộ Y tế thì thấy rằng hàm lượng nước trong tất cả các mẫu rau nghiên cứu đều cao hơn các giá trị trung bình hàm lượng nước của từng loại rau quả tương ứng trong bảng dinh dưỡng. Tuy nhiên, hàm lượng vitamin C ở trong hầu hết các mẫu rau quả đều thấp hơn so với bảng dinh dưỡng này từ 1,3 đến 4 lần, chỉ có hàm lượng vitamin C trong mẫu quả su su (R4) là cao hơn 4,4 lần so với bảng đối chiếu.

**Kết luận**

1. Kết quả khảo sát môi trường đất ở một số điểm trồng các loại rau điển hình của mô hình trồng rau hữu cơ tại xã Trác Văn, Duy Tiên, Hà Nam cho thấy đất nền ở đây nhìn chung khá phù hợp cho mục đích trồng rau sạch: pH đất từ trung tính đến kiềm; Hàm lượng CHC ở mức khá; CEC từ trung bình đến cao; Hàm lượng Ca2+, Mg2+ trao đổi ở mức trung bình; Đất ở vùng nghiên cứu rất giàu nitơ và kali dễ tiêu nhưng hàm lượng tổng số của chúng không cao, nitơ tổng số phần lớn ở mức trung bình và kali tổng số dao động từ nghèo đến trung bình, riêng đối với phốt pho thì dạng tổng số xếp loại giàu, nhưng dạng dễ tiêu chỉ ở mức nghèo. Hàm lượng nitrat trong đất trồng rau hữu cơ đều không cao nên hạn chế được sự tích lũy nitrat trong rau; các mẫu đất cũng không bị ô nhiễm KLN (Cu, Zn, Pb, Cd).

2. Tất cả các mẫu rau quả được khảo sát đều an toàn với nitrat và KLN (Cu, Zn, Pb, Cd), lượng tồn dư của chúng trong nông sản đều nhỏ hơn tiêu chuẩn cho phép nhiều lần. Hàm lượng nước trong rau quả đều cao, nhưng hàm lượng vitamin C của chúng chỉ đạt được giá trị xấp xỉ so với hàm lượng trung bình của rau quả tương ứng có trong bảng thành phần dinh dưỡng do Viện dinh dưỡng – Bộ Y tế tổng hợp và ban hành.

**Tài liệu tham khảo**

[1] Tạ Thu Cúc, *Giáo trình kỹ thuật trồng rau*, NXB Hà Nội, Hà Nội, 2005.

[2] Trần Khắc Thi, *Kỹ thuật trồng rau an toàn*, NXB Nông nghiệp, 2011.

[3] А.С.Орлов, О.С.Безуглова, *Биогеохимия*, Феникс, Ростов-на-дону, 2000.

[4] Bộ Y tế - Viện dinh dưỡng, *Bảng thành phần thực phẩm Việt Nam*, NXB Y học, 2007.

**Assessment on soil environment and vegetable quality in to the model of organic farming at Trac Van commune, Duy Tien district, Ha Nam province, Vietnam**

Nguyen Ngan Ha1, Nguyen Thi Hanh1, Nguyen Thach Thao1

*1Faculty of Environmental Sciences, VNU University of Science, 334 Nguyen Trai, Thanh Xuan, Hanoi*

 **Abstract:** Trac Van commune, Duy Tien district, Ha Nam province is one of the first region in Northern Vietnam where participates in production of safe vegetables according to organic agricultural model. However, assessments of soil environment and vegetable quality are limited. Therefore, this research is performed to supply more data to present efficiency of organic vegetable planting. The result indicates that, in general, soil environment fully meets the requirements for safe vegetables production by organic farming models. Soils in the research area are not polluted by heavy metal (Cu, Zn, Pb, Cd), the nitrate content of soil is not high. Besides, the contents of heavy metal and nitrate in vegetables are much lower than these in the permitted standards for safe vegetables. Water and vitamin C contents in studied vegetables approximate the average content of water and vitamin C of vegetables in the Vietnamese food composition table published by National Institute of Nutrition – Ministry of Health respectively.

*Keywords*: Soil pollution, organic agriculture, quality of agricultural products

1. \* Tác giả liên hệ: Nguyễn Ngân Hà, Khoa Môi trường, Trường ĐHKHTN – ĐHQGHN,

Email: nguyennganha@hus.edu.vn Tel. 0948573483 [↑](#footnote-ref-1)