

Năng suất vùng của mô hình tăng nhờ áp dụng quy trình kỹ thuật mới là 3,1 tạ/ha (tương ứng với 31%). Lợi nhuận thu được trên 1 ha của mô hình nhờ áp dụng kỹ thuật canh tác mới là 8.360.000 đồng/ha.

4.2. Đề nghị

Tuyên truyền, khuyến cáo nông dân áp dụng các kết quả nghiên cứu trên tại ĐBSCL.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Chi cục Trồng trọt và BVTV tỉnh Đồng Tháp, 2015.

Báo cáo thực hiện sản xuất cây trồng năm 2015, tỉnh Đồng Tháp.

Phạm Đức Toàn, 2009. *Tiềm năng và triển vọng của cây mè cho thực phẩm, dược phẩm, công nghiệp và đầu sinh học trong tương lai*, truy cập ngày 11 tháng

3 năm 2017. Địa chỉ <http://www2.hcmuaf.edu.vn/contents.php?ids=4161&ur=phamductoan>.

Lương Quang Xô, 2012. Nông nghiệp ứng dụng công nghệ cao và thích ứng với biến đổi khí hậu. Trong *Hội thảo Quy hoạch tổng thể thủy lợi đồng bằng sông Cửu Long trong điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng*. Cần Thơ, ngày 11 tháng 12 năm 2012 - Ban chỉ đạo Tây Nam bộ.

FAO, 2017. Faostat, accessed on June 20th 2017. Available from <http://faostat.fao.org/site/567/default.aspx#ancor>.

Toan Duc Pham, Thuy Duong Thi Nguyen, Anders S. Carlsson and Tri Minh Bui, 2010. Morphological evaluation of sesame (*Sesamum indicum* L.) varieties from different origins. *AJCS*, 4 (7): 498-504, ISSN: 1835- 2707.

Study on technical package for high yield and high economic efficiency of sesame cultivation in the Mekong Delta

Bui Quang Dinh, Nguyen Huu Hy, Nguyen Xuan Doan

Abstract

Study on selection of high yield sesame varieties and cultivation techniques suitable for conditions in the post-paddy land was carried out in the period of 2016 - 2018 in the Mekong River Delta provinces. The experiment of density and fertilizer was designed in Split - Plot. Other experiments were designed in randomized block with 3 replications. The results showed that the yield of sesame variety V6 reached 12.7 quintals/ha and of V28 was 12.2 quintals/ha, higher than that of DH1 (10 quintals/ha). Treating sesame seed with Cruiser Plus 312.5 FS in combination with Ridomil Gold 68 WG spraying had high efficiency; Growing with distance of 35 × 20 cm × 2 plants and fertilizer application (90 kg N + 60 kg P₂O₅ + 90 kg K₂O + 2.5 kg leaves fertilizer Growmore (12-0-40) + 300 kg lime)/ha could give higher yield (12.9 quintals/ha) and more economic efficiency (reaching 28,080,000 VND/ha) than the other formulas. The horizontal sowing was easier to care and less fallen ratio, giving higher average yield (11.1 quintals/ha) than randomly sowing or sowing in the vertical. The sesame yield in the model increased 3.1 kg/ha and higher profit (8,362,000 VND/ha) by applying the new technique compared to the traditional technique.

Keywords: Sesame seeds, cultivation techniques, Mekong Delta

Ngày nhận bài: 5/7/2018

Ngày phản biện: 9/7/2018

Người phản biện: TS. Trần Anh Hùng

Ngày duyệt đăng: 15/8/2018

ĐÁNH GIÁ THỰC TRẠNG Ô NHIỄM KIM LOẠI NẶNG TRONG ĐẤT NÔNG NGHIỆP TỈNH BẮC NINH

Trần Thị Minh Thu¹, Trần Anh Tuấn¹, Trần Minh Tiến¹

TÓM TẮT

Kết quả điều tra, đánh giá ô nhiễm kim loại nặng (KLN) của 300 mẫu đất sản xuất nông nghiệp của tỉnh Bắc Ninh cho thấy hầu hết các mẫu đất điều tra (93,3%) có hàm lượng KLN tồn dư dưới ngưỡng cho phép. Trong tổng số 300 mẫu đất thu thập có 4 mẫu ô nhiễm và 55 mẫu cận ô nhiễm Pb; 2 mẫu ô nhiễm và 17 mẫu cận ô nhiễm Cd; 13 mẫu ô nhiễm và 78 mẫu cận ô nhiễm Hg; 2 mẫu được xác định là ở mức cận ô nhiễm với Cu; 10 mẫu cận ô nhiễm với Zn, 17 mẫu cận ô nhiễm với As so với tiêu chuẩn Việt Nam (QCVN03-2015/BTNMT). Các điểm được đánh giá là cận ô nhiễm KLN tập trung nhiều ở các khu công nghiệp, làng nghề thuộc các huyện Gia Bình, Quế Võ, Thuận Thành, thành phố Bắc Ninh, Yên Phong. Kết quả điều tra cho thấy sự cần thiết phải có đánh giá thường xuyên ô nhiễm KLN tại các vùng sản xuất nông nghiệp để đảm bảo sản xuất ra các sản phẩm nông sản an toàn.

Từ khóa: Bắc Ninh, đất sản xuất nông nghiệp, ô nhiễm kim loại nặng, làng nghề

¹ Viện Thổ nhưỡng Nông hóa

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Các KLN đóng vai trò quan trọng trong cơ thể sống vì chúng tham gia vào cấu trúc của các enzyme, protein, các quá trình sinh hóa,... Tuy nhiên, khá nhiều KLN độc hại đến sức khỏe con người và môi trường với mức độ ảnh hưởng khác nhau tùy từng loại KLN. Theo nhiều nghiên cứu, có 4 KLN ảnh hưởng lớn nhất đến các thể sống là As (dưới dạng As hữu cơ), Hg (dưới dạng Methyl thủy ngân), Pb (Pb^{2+}) và Cd (Cd^{2+}) (Zarcinas *et al.*, 2004). Ảnh hưởng của KLN đến sức khỏe con người thường thông qua việc tích lũy các KLN trong lương thực, thực phẩm chủ yếu là từ sản phẩm cây trồng. Có thể nói, cây trồng là vật trung gian hút, tích lũy và vận chuyển các kim loại nặng từ đất, nước và không khí đến con người và động vật. Do vậy muốn giảm thiểu ảnh hưởng của KLN đối với sức khỏe con người và vật nuôi thì cần quan tâm đến việc tồn tại, hấp thu các KLN trong đất và khả năng hấp thu KLN của các loại cây trồng, đặc biệt là ở các vùng có nguy cơ ô nhiễm KLN (Fu *et al.*, 2008).

Bắc Ninh là một trong những tỉnh có tốc độ công nghiệp hóa, đô thị hóa nhanh. Sự phát triển của các

khu công nghiệp và làng nghề mặc dù đã đem lại nhiều lợi ích về kinh tế song cũng kéo theo nhiều nguy cơ ô nhiễm môi trường đất, môi trường nước, môi trường không khí (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2017). Bài báo này trình bày kết quả đánh giá thực trạng ô nhiễm KLN (Cu, Pb, Zn, Cd, As và Hg) trong tầng đất mặt của đất sản xuất nông nghiệp tỉnh Bắc Ninh, để qua đó có cảnh báo, khuyến cáo sử dụng đất hợp lý.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Ba trăm mẫu đất tầng mặt phục vụ cho nghiên cứu được thu thập trên đất sản xuất nông nghiệp tại tỉnh Bắc Ninh. Số lượng mẫu đất theo cây trồng và theo các huyện được thể hiện ở Bảng 1. Tại mỗi ruộng, mẫu đất được lấy hỗn hợp tại 5 điểm theo đường chéo của lô hoặc thửa đất, dùng khoan chuyên dụng lấy đất theo toàn bộ chiều dày khoảng độ sâu 0 - 30 cm, trộn đều các mẫu và lấy khoảng 1 kg cho vào túi riêng biệt (TCVN 5297:1995, TCVN 7538-2:2005). Mẫu đất được lấy 1 lần trước lúc làm đất trồng vụ Đông (tháng 9 và tháng 10 năm 2016).

Bảng 1. Số lượng mẫu đất theo cây trồng và theo các huyện

TT	Cây trồng	Phân theo huyện								Tổng
		Tp. Bắc Ninh	Từ Sơn	Quế Võ	Gia Bình	Lương Tài	Tiên Du	Thuận Thành	Yên Phong	
1	Ngô	1	3	6	3	6	4	5	2	30
2	Đậu tương	2	0	1	4	7	2	8	6	30
3	Lạc	1	0	7	6	5	2	7	2	30
4	Cà rốt	3	0	1	10	9	2	5	0	30
5	Khoai tây	0	1	7	1	3	5	5	8	30
6	Cải bắp	9	2	3	1	2	5	3	5	30
7	Rau muống	6	10	2	1	0	5	4	2	30
8	Dưa chuột	3	0	7	4	1	1	5	9	30
9	Hành	6	1	3	0	4	6	5	5	30
10	Rau đậu	3	0	0	2	3	2	8	12	30
	Tổng	34	17	37	32	40	34	55	51	300

Phân tích các KLN (Cu, Pb, Zn, Cd) trong đất theo TCVN 6496:2009; phân tích thủy ngân theo TCVN 8882:2011; phân tích As theo TCVN 8467:2010. Xác định KLN trong dịch chiết đất bằng cường độ thủy, đo trên máy hấp thụ nguyên tử ngọn lửa (AAS PerkinElmer AAnalyst 800).

Số liệu phân tích đất được xử lý bằng phần mềm Excel. Mức độ ô nhiễm KLN trong đất được đánh giá theo Quy chuẩn kỹ thuật quốc gia QCVN03-

2015/BTNMT về giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất.

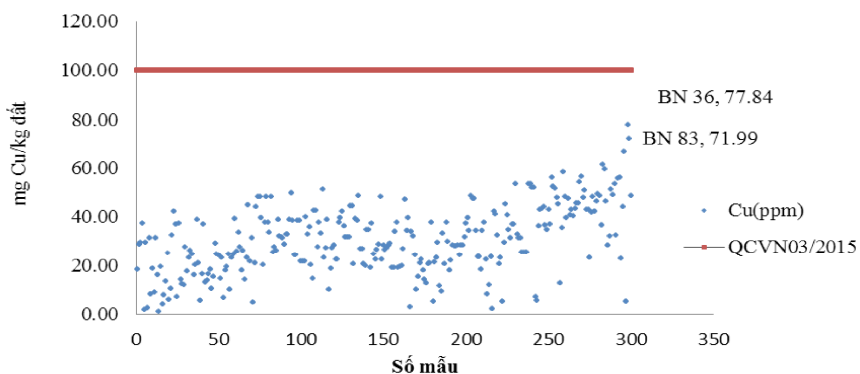
III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Thực trạng mức độ ô nhiễm đồng (Cu) trong đất sản xuất nông nghiệp

Hàm lượng Cu trung bình của 300 mẫu đất có giá trị thấp nhất là 1,07 mg Cu/kg đất, cao nhất là 77,84 mg Cu/kg đất (Hình 1). Hầu hết các mẫu đất điều

tra được đánh giá là không bị ô nhiễm Cu (< 100 mg Cu/kg đất). Có 2 trong tổng số 300 mẫu đất được đánh giá là có hàm lượng Cu ở mức cận ô nhiễm, đó là mẫu BN36 = 77,84 mg Cu/kg đất, nguyên nhân do ảnh hưởng chất thải sinh hoạt khu dân cư của xã Minh Đạo, huyện Tiên Du và mẫu BN83 = 71,99 mg

Cu/kg đất, nguyên nhân do ở gần khu công nghiệp của xã Phương Mạo, huyện Quế Võ. Tuy nhiên, ngoại trừ các điểm được xác định ở mức cận ô nhiễm đã trình bày trên thì hàm lượng Cu ở trong đất canh tác đến thời điểm hiện tại vẫn ở ngưỡng an toàn theo QCVN03-2015/BTNMT.



Hình 1. Sơ đồ hàm lượng Cu trong đất tầng mặt ở 300 điểm khảo sát ở tỉnh Bắc Ninh

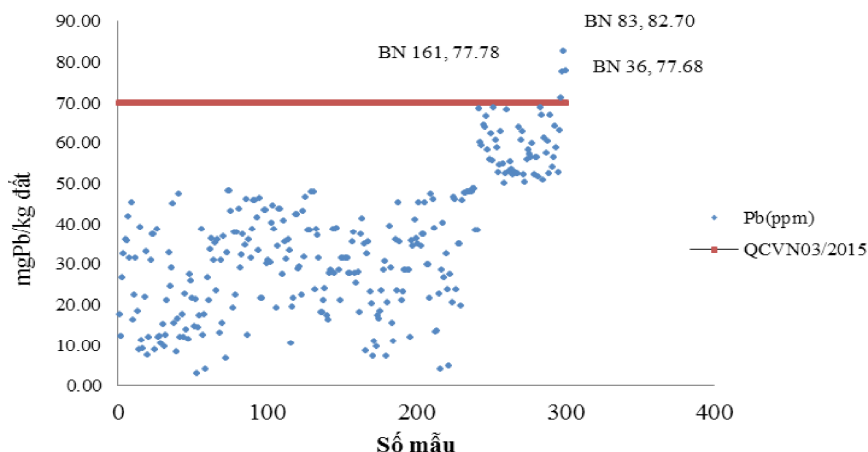
3.2. Thực trạng mức độ ô nhiễm chì (Pb) trong đất sản xuất nông nghiệp

Hàm lượng Pb trung bình của 300 mẫu đất nghiên cứu có giá trị thấp nhất là 2,98 mg Pb/kg đất, cao nhất là 82,70 mg Pb/kg đất (Hình 2). Nhìn chung, phần lớn các điểm lấy mẫu có hàm lượng Pb ở mức thấp hơn so với quy chuẩn của Việt Nam.

Căn cứ theo QCVN03-2015/BTNMT thì có 4 mẫu đất được đánh giá là ở mức ô nhiễm (> 70 mg Pb/kg đất): Mẫu đất BN06 nằm gần khu dân cư tại thôn Văn Phong, xã Châu Phong, huyện Quế Võ, có hàm lượng Pb trong đất là 71,28 mg Pb/kg đất, hiện trạng loại đất này đang được sử dụng để trồng hành; Mẫu đất BN83 tại xã Phương Mạo, huyện Quế Võ, có hàm lượng Pb trong đất là 82,70 mg Pb/kg đất. Mẫu đất này có vị trí gần khu công nghiệp Quế Võ, hiện trạng loại đất này đang được sử dụng để trồng

ngô và hành. Mẫu đất BN 36 tại xã Minh Đạo, huyện Tiên Du có hàm lượng Pb trong đất là 77,68 mg Pb/kg đất, hiện nay trên loại đất này đang được trồng hành, gần khu dân cư. Mẫu BN 161 nằm ở vị trí ngoài bãi, ven sông thuộc xã Đại Lai, huyện Gia Bình có hàm lượng Pb trong đất là 77,78 mg Pb/kg đất, hiện nay loại đất này đang canh tác ngô, đậu tương. Nguyên nhân các mẫu đất trên có hàm lượng Pb cao là do ảnh hưởng của nguồn thải từ khu dân cư và do lượng phân bón cho cây hành và đỗ tương khá cao; lượng bón cao gấp 2 - 3 lần so với khuyến cáo (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2017).

Ngoài ra, có 55 mẫu đất có giá trị Pb ở mức cận ô nhiễm, dao động trong khoảng 49 - 70 mg Pb/kg đất, nguyên nhân do các mẫu đất này bị ảnh hưởng bởi các khu công nghiệp, làng nghề thuộc các huyện Gia Bình, Quế Võ, Thuận Thành và thành phố Bắc Ninh.



Hình 2. Sơ đồ hàm lượng Pb trong đất tầng mặt ở 300 điểm khảo sát ở tỉnh Bắc Ninh

3.3. Thực trạng mức độ ô nhiễm cadimi (Cd) trong đất sản xuất nông nghiệp

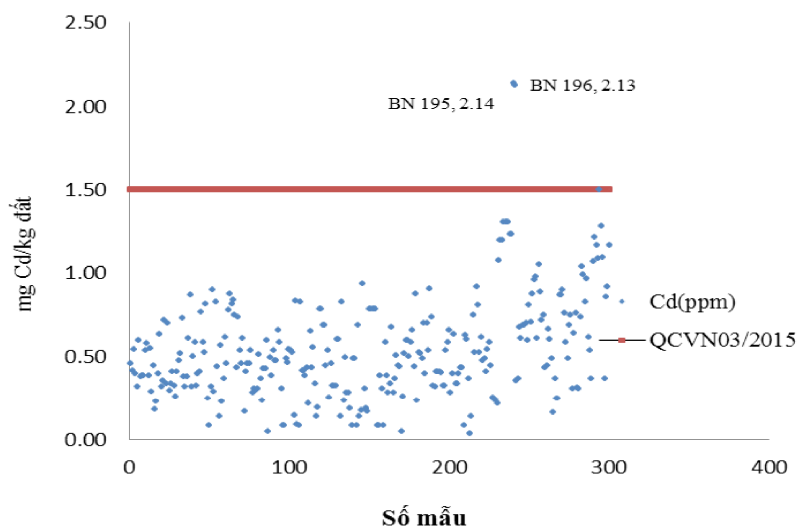
Hàm lượng Cd trong đất trung bình là 0,54 mg Cd/kg đất, trong đó giá trị cao nhất là 2,14 mg Cd/kg đất, giá trị thấp nhất là 0,04 mg Cd/kg đất (Hình 3). Có 2 điểm BN195 và BN 196 tại thôn Đồng Đông, xã Đại Đồng Thành, huyện Thuận Thành được đánh giá có hàm lượng Cd vượt ngưỡng cho phép theo QCVN03-2015/BTNMT (> 1,5 mg Cd/kg đất). Các mẫu này được xác định thuộc đất chuyên rau màu có mức đầu tư phân bón cao, gần nguồn gây ô nhiễm (nhà máy tái chế nhựa), cụ thể: Mẫu BN195 có giá trị là 2,14 mg Cd/kg đất, vượt 1,43 lần ngưỡng cho phép, và mẫu BN196 có giá trị là 2,13 mg Cd/kg đất, vượt 1,42 lần ngưỡng cho phép.

Hầu hết các điểm lấy mẫu khác đều có hàm lượng Cd ở mức thấp hơn so với quy chuẩn Việt

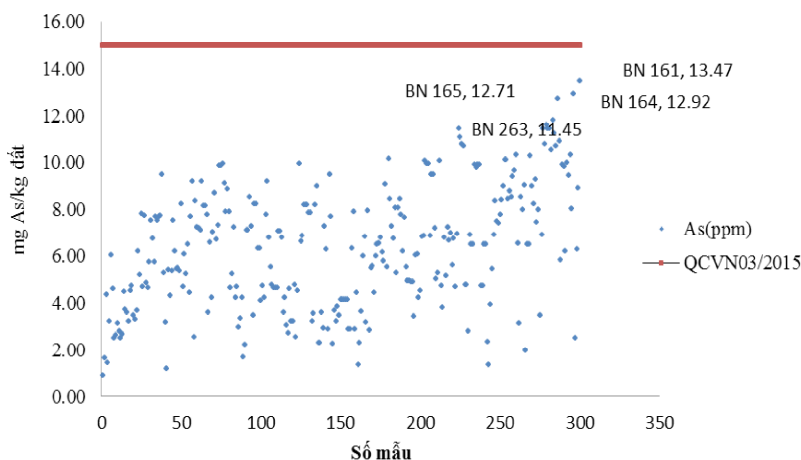
Nam. Tuy nhiên, có 17 mẫu có hàm lượng Cd trong khoảng 1,07 - 1,31 mg Cd/kg đất, ngưỡng cận ô nhiễm với Cd.

3.4. Thực trạng mức độ ô nhiễm asen (As) trong đất sản xuất nông nghiệp

Hàm lượng As trung bình của 300 mẫu đất là $6,36 \pm 1,65$ mg As/kg đất, điểm thấp nhất là 0,91 mg As/kg đất và điểm cao nhất là 13,47 mg As/kg đất (Hình 4). Kết quả phân tích cho thấy không có mẫu nào vượt ngưỡng giới hạn cho phép đối với chỉ tiêu As trong đất (tức là < 15 mg As/kg đất). Tuy nhiên có 17 điểm được xác định cận là ô nhiễm với giá trị As trong khoảng 10,53 - 13,47 mg As/kg đất, trong đó huyện Gia Bình có 8 điểm, huyện Thuận Thành có 3 điểm, huyện Tiên Du có 2 điểm, thị xã Từ Sơn có 1 điểm, huyện Yên Phong có 1 điểm, huyện Quế Võ có 1 điểm.



Hình 3. Sơ đồ hàm lượng Cd trong đất tầng mặt ở 300 điểm khảo sát ở tỉnh Bắc Ninh

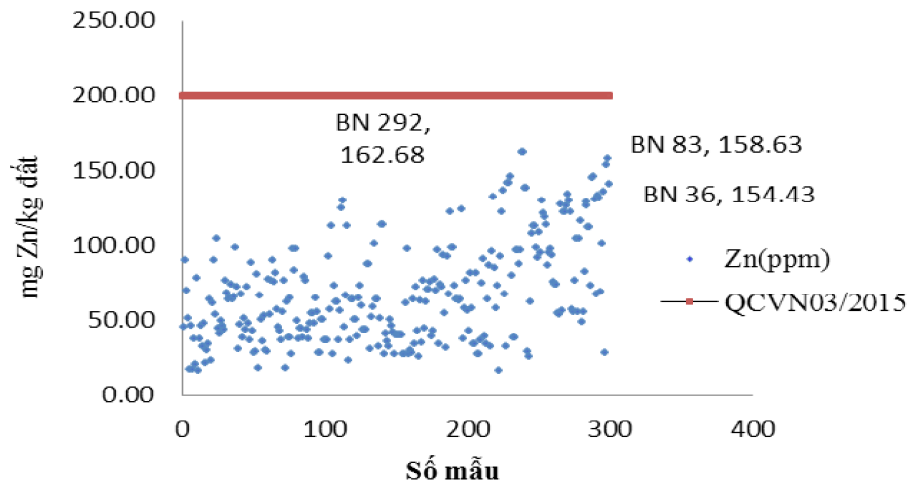


Hình 4. Sơ đồ hàm lượng As trong đất tầng mặt ở 300 điểm khảo sát ở tỉnh Bắc Ninh

3.5. Thực trạng mức độ ô nhiễm kẽm (Zn) trong đất sản xuất nông nghiệp

Hàm lượng Zn trung bình của 300 mẫu đất là 68,46 mg Zn/kg đất, thấp nhất là 16,45 mg Zn/kg đất và cao nhất là 162,68 mg Zn/kg đất (Hình 5). Phần lớn các điểm lấy mẫu được đánh giá là có hàm lượng Zn ở mức thấp hơn so với quy chuẩn QCVN03-

2015/BTNMT, tức là < 200 mg Zn/kg đất. Toàn vùng điều tra có 10 điểm ở ngưỡng cận ô nhiễm, trong đó 2 điểm BN292 ở thôn Ninh Kiển, xã Đồng Nguyên, Từ Sơn (trồng rau muống) và BN293 (trồng ngô) ở thôn Kim Triều, xã Đồng Nguyên, huyện Từ Sơn có giá trị cao nhất, lên tới 162,68 mg Zn/kg đất.

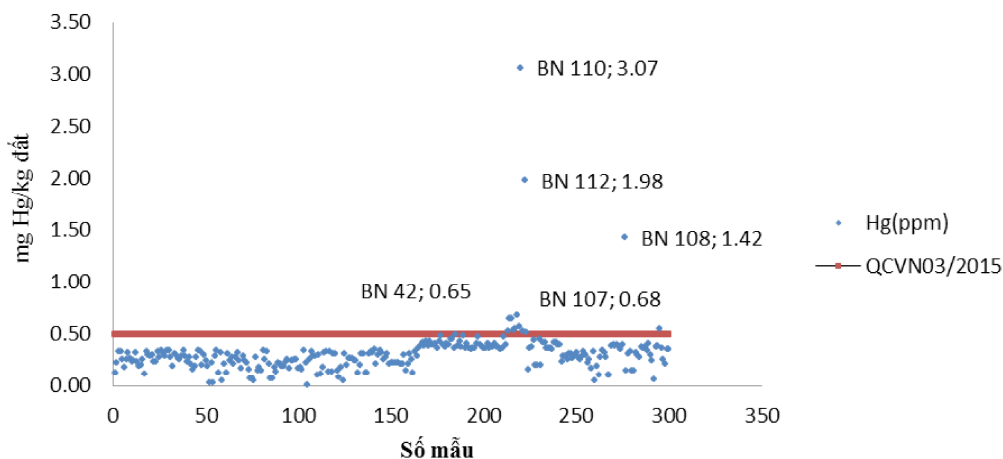


Hình 5. Sơ đồ hàm lượng Zn trong đất tầng mặt ở 300 điểm khảo sát ở tỉnh Bắc Ninh

3.6. Thực trạng mức độ ô nhiễm thủy ngân (Hg) trong đất sản xuất nông nghiệp

Có 13 điểm lấy mẫu được đánh giá là có hàm lượng Hg vượt ngưỡng cho phép so với QCVN03-2015/BTNMT với giá trị Hg > 0,5 mg Hg/kg đất (Hình 6). Trong đó, huyện Lương Tài có 4 điểm ô nhiễm, thị xã Từ Sơn có 4 điểm ô nhiễm, huyện Tiên Du có 1 điểm ô nhiễm, thành phố Bắc Ninh có 1 điểm ô nhiễm. Huyện Thuận Thành có 3 điểm ô nhiễm là các điểm BN108 có giá trị Hg là 1,42 mg Hg/kg đất (trồng rau muống); điểm BN 110 (trồng đậu tương) ở thôn Tư

Thế, xã Trí Quả với hàm lượng Hg 3,07 mg Hg/kg đất; điểm BN 112 (trồng bắp cải) ở xã Ninh Xá có giá trị là 1,98 mg Hg/kg đất. Nguyên nhân các mẫu đất này có hàm lượng Hg vượt ngưỡng cho phép là do mẫu được lấy gần các nguồn ô nhiễm như khu công nghiệp, khu dân cư, làng nghề, cơ sở y tế hoặc gần đường giao thông (Viện Thổ nhưỡng Nông hóa, 2017). Ngoài ra, có 78 điểm có hàm lượng Hg ở mức cận ô nhiễm với giá trị trong khoảng 0,35 - 0,49 mg Hg/kg đất.



Hình 6. Sơ đồ hàm lượng Hg trong đất tầng mặt ở 300 điểm khảo sát ở tỉnh Bắc Ninh

IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

4.1. Kết luận

Hầu hết các mẫu đất điều tra (93,3%) có hàm lượng KLN tồn dư dưới ngưỡng cho phép. Trong tổng số 300 mẫu đất thu thập có 4 mẫu ô nhiễm và 55 mẫu cận ô nhiễm Pb; 2 mẫu ô nhiễm và 17 mẫu cận ô nhiễm Cd; 13 mẫu ô nhiễm và 78 mẫu cận ô nhiễm Hg; 2 mẫu được xác định là ở mức cận ô nhiễm với Cu; 10 mẫu cận ô nhiễm với Zn, 17 mẫu cận ô nhiễm với As. Các điểm được đánh giá là ô nhiễm hoặc cận ô nhiễm kim loại nặng hầu hết tập trung nhiều ở gần các khu công nghiệp, làng nghề, khu dân cư hoặc điểm lấy mẫu tại các khu ruộng thâm canh cao thuộc các huyện Gia Bình, Quế Võ, Thuận Thành, thành phố Bắc Ninh, Yên Phong.

4.2. Đề nghị

Cần tiến hành các nghiên cứu thử nghiệm khắc phục tình trạng ô nhiễm đất tại các vùng được xác định ô nhiễm và cận ô nhiễm, đồng thời có nghiên cứu chi tiết hơn nữa cho các sản phẩm nông sản ở các khu vực có nguy cơ hoặc gần các nguồn ô nhiễm đất để đảm bảo sản xuất ra các sản phẩm nông sản an toàn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Khoa học và Công nghệ**, 2005. TCVN 5297:1995, TCVN 7538-2:2005. Chất lượng đất - Lấy mẫu - Phần 2: Hướng dẫn kỹ thuật lấy mẫu.
- Bộ Khoa học và Công nghệ**, 2009. TCVN 6496:2009 (ISO 11047:1998). Chất lượng đất - Xác định cadimi,

crom, coban, chì, đồng, kẽm, mangan và niken trong dịch chiết đất bằng cường thủy - Các phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử ngọn lửa và nhiệt điện (không ngọn lửa).

- Bộ Khoa học và Công nghệ**, 2010. 8467:2010 (ISO 20280:2007). Chất lượng đất - Xác định arsen, antimon và selen trong dịch chiết đất cường thủy bằng phương pháp phổ hấp thụ nguyên tử theo kỹ thuật nhiệt điện hoặc tạo hydrua.

- Bộ Khoa học và Công nghệ**, 2011. 8882:2011 (ISO 16772:2004). Chất lượng đất - Xác định thủy ngân trong dịch chiết đất cường thủy dùng phổ hấp thụ nguyên tử hơi - lạnh hoặc phổ hấp thụ nguyên tử huỳnh quang hơi - lạnh.

- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2015. QCVN03-2015/BTNMT, Giới hạn cho phép của một số kim loại nặng trong đất.

- Viện Thổ nhưỡng Nông hóa**, 2017. Báo cáo tổng kết đề tài “Đánh giá thực trạng mức độ an toàn vệ sinh thực phẩm nông sản và xác định ảnh hưởng của đất, nước tưới đến mức độ an toàn nông sản trên địa bàn tỉnh Bắc Ninh”.

- Fu J., Zhou Q., Liu J., Liu W., Wang T., Zhang Q., Jiang G**, 2008. High levels of heavy metals in rice (*Oryza sativa* L.) from a typical E-waste recycling area in southeast China and its potential risk to human health. *Chemosphere*, 71, 1269-1275.

- Zarcinas B. A., Pongsakul P., McLaughlin M. J. Gill Cozens**, 2004. Heavy metals in soils and crops in south-east Asia. 1. Peninsular Malaysia. *Environmental Geochemistry and Health*, 2004, 26: 343-357.

Investigation of heavy metal contamination in agricultural soils in Bac Ninh province

Tran Thi Minh Thu, Tran Anh Tuan, Tran Minh Tien

Abstract

The analyzed data of 300 soil samples in agricultural production areas in Bac Ninh province showed that most of the studied soil samples (93.3%) contained heavy metal lower than permitted thresholds issued by the Vietnamese Standard (QCVN03-2015/BTNMT). Among 300 studied soil samples, 4 samples were contaminated by Pb over thresholds and other 55 samples contained Pb content nearly under thresholds; 2 samples were polluted by Cd and other 17 samples contained Cd under thresholds; 13 samples were contaminated by Hg and other 78 samples with Hg slightly meeting the Vietnamese Standard, respectively. There were 2, 10 and 17 soil samples which contaminated Cu, Zn and As by slightly level meeting the Vietnamese Standard. The heavy metal contamination were mainly in the soils nearby the industrial zones and processing villages in Gia Binh, Que Vo, Thuan Thanh, Yen Phong and Bac Ninh City. It is necessary to regularly investigate the heavy metal contamination in soils for safe production of agricultural products.

Keywords: Bac Ninh, agricultural soils, heavy metal contamination, trader villages

Ngày nhận bài: 12/7/2018
Ngày phản biện: 18/7/2018

Người phản biện: PGS. TS. Phạm Quang Hà
Ngày duyệt đăng: 15/8/2018

ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ XỬ LÝ NƯỚC CẤP NUÔI TRỒNG THỦY SẢN BẰNG PLASMA LẠNH

Phạm Thị Tuyết Ngân¹, Nguyễn Hoàng Nhật Uyên¹,
Trần Trung Giang¹, Nguyễn Văn Dũng², Đặng Huỳnh Giao²

TÓM TẮT

Nghiên cứu được thực hiện nhằm đánh giá khả năng cải thiện chất lượng nước nuôi trồng thủy sản của công nghệ plasma lạnh. Nghiên cứu gồm 3 thí nghiệm được thực hiện trên bể nước ngọt (thí nghiệm 1), nước lợ (thí nghiệm 2) và bể nuôi cá lóc thâm canh (thí nghiệm 3), mỗi thí nghiệm gồm 2 nghiệm thức lặp lại 3 lần. Mẫu nước được thu trước và sau khi xử lý định kỳ hàng ngày và theo dõi trong vòng 7 ngày để đánh giá chất lượng nước. Kết quả cho thấy tất cả các chỉ tiêu chất lượng môi trường nước ở các thí nghiệm đều nằm ở ngưỡng thích hợp cho nuôi trồng thủy sản. Plasma lạnh không làm thay đổi nhiệt độ nước, pH và DO. Ở thí nghiệm 1, plasma lạnh làm giảm COD, TAN và TSS trong khi đó làm tăng NO₂. Đối với thí nghiệm 2 và 3, plasma lạnh tăng TAN và NO₂. Ngoài ra, plasma lạnh còn làm giảm đáng kể mật độ tổng vi khuẩn, *Bacillus* spp. và *Aeromonas* spp. ở tất cả các thí nghiệm (P < 0,05). Trong suốt quá trình thí nghiệm, mật độ *E.coli* được ghi nhận luôn ở mức < 10 cfu/mL. Điều này cho thấy công nghệ plasma lạnh có tiềm năng sử dụng trong việc cải thiện chất lượng nước và đặc biệt là khả năng xử lý tốt các mầm bệnh vi sinh trong môi trường nước.

Từ khóa: Plasma lạnh, chỉ tiêu chất lượng môi trường nước, mật độ vi khuẩn

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) gồm 13 tỉnh và thành phố với tổng dân số gần 18 triệu người. Hiện nay, tỷ lệ dân cư nông thôn được sử dụng nước đạt tiêu chuẩn còn ở mức thấp (Đoàn Thu Hà, 2013). Bên cạnh đó, ĐBSCL là vùng trọng điểm của cả nước về sản xuất nông nghiệp và thủy sản, các hoạt động nuôi trồng thủy sản hiện nay phát triển một cách ồ ạt, thiếu kiểm soát, chủ yếu là các vùng nuôi nhỏ lẻ. Theo khảo sát của Lê Xuân Sinh và Đỗ Minh Chung (2009) thì có khoảng 59,8% số hộ không xử lý nước trước khi cấp vào bể nuôi cá lóc, đây chính là điều kiện để cho mầm bệnh phát triển và lây lan. Tuy nhiên, do không có hệ thống xử lý nước đi kèm nên trong quá trình nuôi trồng thủy sản dễ bị nhiễm bệnh dẫn đến tỉ lệ hao hụt tăng và giảm quá trình tăng trưởng của động vật thủy sản. Do đó, việc tìm ra giải pháp hữu hiệu để xử lý nước cấp nuôi trồng thủy sản với chi phí hợp lý và thân thiện môi trường đang là một vấn đề cấp thiết hiện nay.

Có nhiều phương pháp xử lý nước cung cấp cho nuôi trồng thủy sản. Mỗi phương pháp có ưu, nhược điểm và phạm vi ứng dụng khác nhau. Trong những năm gần đây, công nghệ plasma lạnh đã được nghiên cứu để xử lý nước. Do tác động tổng hợp của ozone, UV và các thành phần oxy hóa khác mà công nghệ xử lý nước bằng plasma lạnh có hiệu quả cao hơn hẳn so với các phương pháp truyền thống như chlorine, ozone, UV và vi sinh. Ngoài khả năng diệt khuẩn, plasma còn có khả năng diệt tảo và phân rã các chất độc hại như thuốc trừ sâu và bảo vệ thực vật

(Grinevich *et al.*, 2011, Kuraica *et al.*, 2006; Majeed *et al.*, 2012; Rong *et al.*, 2014). Tuy nhiên, việc nghiên cứu tác động của plasma lạnh đến chất lượng nước nuôi trồng thủy sản vẫn chưa được thực hiện tại nước ta. Do đó, nghiên cứu này tiến hành khảo sát tác động của plasma lạnh đến chất lượng nước cũng như vi sinh trong nước.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Mẫu nước từ ao nuôi cá lóc và ao nuôi tôm thẻ (độ mặn 0‰ và 5‰) được sử dụng để thực hiện thí nghiệm. Mô hình xử lý nước cấp nuôi trồng thủy sản bằng công nghệ plasma lạnh với công suất xử lý 3 m³/12 h (Hình 1). Mô hình này hoạt động như sau: đầu tiên, nước cần xử lý được bơm từ bể đầu vào qua bể lắng đứng. Nước từ bể lắng đứng chảy vào cột lọc thô do chênh lệch cột áp. Cột lọc thô chứa cát thạch anh có đường kính hạt 0,8 ÷ 1 mm dùng để lọc bớt các phù sa/cặn nhỏ không lắng được trong bể lắng đứng. Sau khi qua cột lọc thô, nước vào bể chứa 1. Từ bể chứa 1, nước được bơm vào các cột xử lý plasma với lưu lượng 2 lít/phút. Tại cột xử lý, plasma lạnh được tạo ra do hiện tượng phóng điện ở điện áp cao. Plasma tác động vào nước cần xử lý nhờ vào ozone, tia cực tím và điện tử năng lượng cao. Nhờ vào tác động tổng hợp của các thành phần này mà plasma có khả năng diệt khuẩn, mầm bệnh và các chất hữu cơ độc hại trong nước. Nước sau khi xử lý được lưu trong bình chứa khoảng 30 phút để phân rã hoàn toàn dư lượng ozone.

¹ Khoa Thủy sản, Đại học Cần Thơ; ² Khoa Công nghệ, Đại học Cần Thơ