

500L tanks at 30ppt of salinity and using molasses to perform flocs at C/N=12. The results of the study reported that the volume of bioflocs was increased depending on the stocking density and was in suitable ranges, the body length and survival rate of PL15 at 150 inds/L and 200 inds/L were not significantly different ($p>0.05$), but was statistically significant ($p<0.05$) compared to 250 inds/L and 300 inds/L. The quality of PL in treatments consisting 150 inds/L and 200 inds/L were significant different ($p<0.05$) compared to 250 inds/L and 300 inds/L. The larvae culture of tiger shrimp in biofloc system ranging from 150 to 200 inds/L of density showed the best results.

Key words: Black tiger shrimp, biofloc, stocking density, survival, growth

Ngày nhận bài: 10/11/2016

Ngày phản biện: 16/11/2016

Người phản biện: TS. Lý Văn Khánh

Ngày duyệt đăng: 21/11/2016

ẢNH HƯỞNG HÀM LƯỢNG Cd TRONG ĐẤT ĐẾN KHẢ NĂNG TÍCH LŨY CADIMI (Cd) TRONG RAU CẢI MƠ TRÊN ĐẤT PHÙ SA SÔNG HỒNG

Hà Mạnh Thắng¹, Phạm Quang Hà¹

TÓM TẮT

Bài viết này trình bày kết quả nghiên cứu ảnh hưởng của Cd tồn dư trong đất ở các mức lây nhiễm (1,05 mg/kg - 4,6mg/kg đất) được thực hiện bằng các thí nghiệm trong nhà lưới, nhằm đánh giá những ảnh hưởng của Cd trong đất đến sinh trưởng của rau cải mơ cũng như sự tích lũy của Cd trong rau trên đất phù sa sông Hồng ở Việt Nam. Kết quả nghiên cứu cho thấy khi hàm lượng Cd trong đất tăng tác động làm tích lũy Cd trong cải mơ tăng từ 0,008 mgCd/kg rau tươi - 0,088 mgCd/kg rau tươi, mối tương quan giữa hàm lượng Cd trong đất và Cd trong rau ở mức rất chặt (99%). Với hàm lượng Cd trong đất ở ngưỡng nghiên cứu thì chất lượng rau Cải mơ vẫn ở ngưỡng an toàn về Cd so với quy định của Bộ Y tế, ($<0,2\text{mgCd/kg}$ tươi). Kết quả nghiên cứu được so sánh, đánh giá với những nghiên cứu tương tự trong và ngoài nước cũng như cung cấp thêm cơ sở khoa học trong xây dựng quy chuẩn, tiêu chuẩn Quốc gia về Cd trong đất.

Từ khóa: Cadimi (Cd), đất phù sa, cải mơ, tích lũy, mối tương quan

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Cadimi (Cd) được xếp vào hàng ngũ những kim loại độc nhất. Tác hại của Cd đối với con người rất nghiêm trọng như gây bệnh huyết áp, làm suy thận, phá huỷ mô tinh hoàn và các tế bào hồng cầu, ung thư (Từ điển Bách khoa hoá học, 1996)... Nguồn Cd gây độc cho môi trường chủ yếu là từ chất thải công nghiệp và đô thị. Tuy nhiên, những khu vực sản xuất thâm canh nông nghiệp việc sử dụng phân bón và các hoá chất bảo vệ thực vật (HCBVTV) quá mức cần thiết cũng là một trong những nguyên nhân gây tích lũy Cd trong đất, ảnh hưởng đến chất lượng nông sản và sức khoẻ con người (Phạm Quang Hà, 2001). Xuất phát từ quan điểm bảo vệ môi trường nông nghiệp, năm 2008 Bộ Tài nguyên và Môi trường ban hành QCVN 03/2008-BTNMT trong đó quy định hàm lượng tối đa hàm lượng KLN cho phép trong đất và mở rộng phạm vi quy định theo đối tượng sử dụng (đất công nghiệp, đất nông nghiệp và đất dịch vụ). Tuy nhiên chưa quy định cụ thể với mỗi loại đất khác nhau; điều này cũng ít nhiều gây khó khăn

trong công tác triển khai các nhiệm vụ sản xuất an toàn (VietGap, RAT) của ngành nông nghiệp.

Ở Việt Nam, các nghiên cứu vấn đề ô nhiễm môi trường đất do Cd còn ít và khá mới, do vậy chưa tìm ra được nguyên nhân hoặc ngưỡng đánh giá mức độ độc hại đối với môi trường sinh thái. Xuất phát từ quan điểm này nghiên cứu "Ảnh hưởng của hàm lượng Cd trong đất đến khả năng tích lũy Cd trong rau Cải mơ trên đất phù sa sông Hồng" được tiến hành. Thông qua nghiên cứu sẽ cung cấp cơ sở khoa học cho việc hoàn thiện quy chuẩn quốc gia về ô nhiễm đất cũng như là cơ sở cho việc đề xuất các biện pháp, giải pháp sản xuất nông nghiệp bền vững, đặc biệt là ở những vùng sản xuất có nguy cơ ô nhiễm về Cd cao trong đất.

II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1. Vật liệu nghiên cứu

- Đất phù sa sông Hồng (Fluvisoil).
- Rau cải mơ (*Brassica juncea*).

¹ Viện Môi trường Nông nghiệp

2.3. Phương pháp nghiên cứu

2.3.1. Bố trí thí nghiệm

Thí nghiệm được bố trí trực tiếp trên nền đất phù sa sông Hồng với 05 công thức và 03 lần lặp lại, trong đó 01 công thức đối chứng và 04 công thức bón bổ sung và kiểm soát hàm lượng Cd trong đất (Bảng 1).

Bảng 1. Hàm lượng Cd trong đất ở các ô thí nghiệm trên đất phù sa sông Hồng

Công thức	Cd trong đất (mg/kg đất khô)	CdCl ₂ .2,5H ₂ O bổ sung (mg/chậu)	Ghi chú
CT1	1 (Nền)	0	Đối chứng
CT2	2	40,63	Bảng QCVN 03
CT3	3	81,26	Gấp 1,5 lần QCVN03
CT4	4	121,88	Gấp 2 lần QCVN03
CT5	6	203,14	Gấp 3 lần QCVN03

- Bố trí thí nghiệm theo khối ngẫu nhiên, trong điều kiện nhà lưới tại Viện Môi trường Nông nghiệp nhằm hạn chế ảnh hưởng của ngoại cảnh. Mỗi ô thí nghiệm được bố trí trong thùng xốp, kích thước (dài: 50cm x rộng: 30cm x cao: 20cm), khối lượng đất thí nghiệm 20kg/ chậu.

- Phân bón: Sử dụng phân bón hoá học (Urea, Supe lân, KCl₂), theo liều lượng khuyến cáo của khuyến nông (30N: 60P₂O₅: 30 K₂O). Nước sử dụng trong thí nghiệm là nguồn nước sạch không bị ô nhiễm, đảm bảo tiêu chuẩn nước tưới cho nông nghiệp.

- Thời gian thực hiện: Tháng 01- tháng 02 năm 2014.

2.3.2. Phương pháp lấy mẫu

- Mẫu đất: Mẫu đất được lấy trước và sau thí nghiệm phục vụ phân tích hàm lượng Cd trong đất. Dụng cụ lấy mẫu bằng thép Inox. Mẫu đất sau khi lấy được đựng bằng túi nhựa sạch. Sau khi đất khô không khí mẫu đất được nghiền nhỏ bằng cối sứ và qua rây nhôm 2mm phục vụ phân tích (ACIAR, 2002-2005).

- Mẫu cây trồng: Mẫu cải mớ được lấy toàn bộ phần con người sử dụng làm thức ăn, sau khi đã loại phần phụ phẩm không sử dụng được. Mẫu rau được rửa sạch bằng nước cất hai lần, sấy ở nhiệt độ 40°C sau đó nghiền nhỏ bằng máy nghiền thực vật phục vụ phân tích (ACIAR, 2002-2005).

2.3.3. Phương pháp phân tích

Mẫu đất và rau sau khi xử lý được công phá bằng hỗn hợp 2 axit HNO₃ và HCl (tỷ lệ 3 :1- dung dịch cường thủy) sau đó được đo Cd trên máy quang phổ hấp thụ nguyên tử AAS (Perkin Elmer A 330 - Nhật Bản).

2.3.4. Phương pháp xử lý số liệu

- Mối quan hệ Cd trong đất và cải mớ được xác định bằng hàm $Y = aX + b$, tính toán hệ số tương quan (R^2) trong phần mềm Excel. Trong đó X là hàm lượng Cd trong đất, Y là hàm lượng Cd trong rau, mức độ tương quan Cd trong rau đối với đất phụ thuộc vào hệ số tương quan (R) được đánh giá ở cả mức tương quan 95% và 99% (George W. Snedecor and William G. Cochran, 1967).

- Các số liệu năng suất thu hoạch thí nghiệm được xử lý bằng phần mềm Excel, và phần mềm xử lý thống kê SPSS (Statistical Package for the Social Sciences ; Vesion 9.1).

III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Ảnh hưởng của Cd trong đất đến khả năng tích lũy Cd trong cải mớ trên đất phù sa sông Hồng

Kết quả phân tích hàm lượng Cd tổng số trong đất và trong cải mớ ở các công thức trên đất phù sa sông Hồng (Bảng 2) cho thấy ở Cd trong đất ở các hàm lượng từ 1,05 - 6,18mg/kg đất đã có những ảnh hưởng khá rõ nét đến hàm lượng Cd tồn dư trong cải mớ, hàm lượng Cd tồn dư trong cải mớ tăng dần từ 0,008 mgCd/kg rau tươi - 0,088 mgCd/kg rau cải tươi. Như vậy, việc bón Cd vào đất đã làm hàm lượng Cd tồn dư trong rau cải tăng 4 lần ở công thức CT2; tăng 5 lần ở công thức CT3; tăng 7 lần ở công thức CT4 và tăng 10 lần ở công thức CT5 (công thức bón Cd cao nhất, hàm lượng Cd trong đất đạt 6,18mgCd/kg đất khô) so với công thức CT1. Xử lý thông kê về hàm lượng Cd trong cải mớ giữa các công thức cho

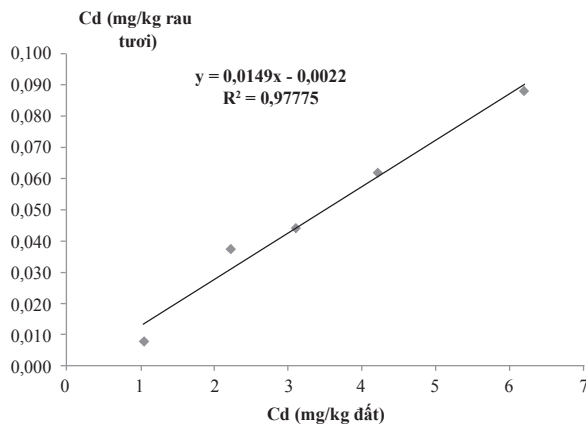
Bảng 2. Hàm lượng Cd trong đất và rau cải trên đất phù sa sông Hồng

Công thức	Cd trong đất (mg/kg đất)	Cd (mg/kg rau tươi)
CT1	1,05	0,008
CT2	2,22	0,037
CT3	3,10	0,044
CT4	4,22	0,062
CT5	6,18	0,088

(LSD: 0,0057; P<0,05).

thấy hàm lượng Cd tăng dần ở các công thức ở mức có ý nghĩa thống kê ($P < 0,05$). Kết quả nghiên cứu cũng cho thấy, hàm lượng Cd trong cải mơ ở tất cả các công thức thí nghiệm vẫn ở ngưỡng an toàn theo quy định của Bộ Y tế (2mgCd/kg rau tươi).

3.2. Mối tương quan giữa hàm lượng Cd trong đất và Cd tích lũy trong cải mơ trên đất phù sa sông Hồng



Hình 1. Biểu đồ tương quan hàm lượng Cd trong đất và Cd tích lũy trong rau cải mơ trên đất phù sa sông Hồng

Kết quả đánh giá tương quan giữa hàm lượng Cd trong đất và rau cải mơ trên đất phù sa sông Hồng bằng hàm số ($Y = aX + b$) thể hiện trên biểu đồ 01, cho thấy hệ số tương quan R^2 là 0,977 (tương đương r là 0,988), tương quan rất chặt. Như vậy, khi tăng hàm lượng Cd trong đất ở các công thức thí nghiệm đã có tác động làm gia tăng sự tích lũy Cd trong rau cải mơ trên đất phù sa sông Hồng.

Theo kết quả nghiên cứu dự án ACIAR/LWR/1998/119 hợp tác nghiên cứu giữa ACIAR và Viện Thổ nhưỡng Nông hoá cho thấy, ở các mức bón Cd bổ sung vào đất các mức 2, 4, 16 và 40 mg Cd/kg đất đã có tác động làm tăng tích lũy Cd trong bắp cải; hàm lượng Cd trong bắp cải đạt lần lượt là 0,084; 0,11; 0,332 và 0,494 mgCd/kg bắp cải tươi trên đất xám bạc màu (ACIAR, 2002-2005). Như vậy kết quả

này cũng cho thấy phù hợp với kết quả nghiên cứu của dự án ACIAR/LWR/1998/119.

IV. KẾT LUẬN

- Đối với đất phù sa sông Hồng với các mức Cd trong đất tăng từ 1,05 mgCd/kg đất - 6,18 mgCd/kg đất đã gây tích lũy Cd trong cải mơ tăng từ 0,008 mgCd/kg rau tươi - 0,088 mg/kg rau tươi; tích lũy Cd trong rau cải mơ tăng dần theo mức bổ sung Cd vào đất ở mức có ý nghĩa thống kê mức ($P < 0,05$).

- Đánh giá mức độ tương quan hàm lượng Cd trong đất và Cd tích lũy trong rau cải mơ cho thấy hàm lượng Cd trong đất có mối tương quan rất chặt ($R^2 = 0,977$) với hàm lượng Cd tích lũy trong cải mơ.

- Với hàm lượng Cd trong đất từ 1,05 mgCd/kg đất - 6,18 mgCd/kg, sự tích lũy Cd trong rau cải mơ vẫn ở ngưỡng an toàn so với quy định của Bộ Y tế, dưới 0,2mgCd/kg rau tươi.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Bộ Tài nguyên và Môi trường**, 2008. QCVN 03:2008/ BTNMT. Quy chuẩn quốc gia về kim loại nặng tối đa trong đất.
- Bộ Giáo dục và Đào tạo**, 1996. *Từ điển Bách khoa hoá học*. NXB Giáo dục.
- Bộ Y tế**, 2011. *Thông tư 22/2011-BYT*. Bộ Y tế quy định về ngưỡng an toàn kim loại nặng trong nông sản, thực phẩm.
- Phạm Quang Hà**, 2001. Chất lượng đất, môi trường và sức khoẻ cộng đồng nguyên tố Cd. *Thông tin đất phân bón và môi trường*. Viện Thổ nhưỡng Nông hoá.
- Australian Center for International Agricultural Research**, 2002-2005. *Impact of heavy metals on sustainability of fertilization and waste recycling in peri urban and intensive agriculture in South - East Asia - CSIRO Land and Water's*. ACIAR Project No. LWRI/1998/199.
- George W. Snedecor and William G. Cochran**, 1967. *Statistical Methods*. Sixth edition. State University Press, Ames, Iowa.

Effect of cadmium concentration on cadmium residues in mustard greens in fluvisols of Red river

Ha Manh Thang, Pham Quang Ha

Abstract

This paper shows the study result about the effects of Cd residues in soil at different levels (1,05 mg/kg - 4-6 mg/kg dry soil) performed by experiments in the greenhouse, in order to assess the effects of Cd on the growth of mustard greens vegetables as well as Cd accumulation in vegetables on alluvial soils of Red river in Vietnam. The research result showed that when the concentration of Cd in the soil increased as cumulative impacts of improved Cd in mustard greens increased from 0.008 mg Cd/kg of fresh vegetables - 0.088 mgCd/kg of fresh vegetables, the correlation

between the concentration of cadmium in soil and Cd in vegetables at very closely (99%). Cd concentrations in soil at the research level, the quality of mustard greens was still about Cd safety margin compared with the provisions of the Department of Health, ($<0,2\text{mgCd/kg}$ fresh). The research result was similar to other national and foreign studies and provided more scientific basis for building regulations, national standards for cadmium in the soil.

Key words: Cadmium, Fluvisoil, mustard greens (*Brassica juncea*), residue, correlation

Ngày nhận bài: 1/11/2016

Ngày phản biện: 18/11/2016

Người phản biện: TS. Đào Quốc Hưng

Ngày duyệt đăng: 21/11/2016

NGHIÊN CỨU TUYỂN CHỌN LOÀI THỰC VẬT CÓ KHẢ NĂNG HẤP THU Pb, Zn CAO TRONG ĐẤT TRÊN ĐỊA BÀN XÃ CHỈ ĐẠO VÀ ĐẠI ĐỒNG, HUYỆN VĂN LÂM, HƯNG YÊN

Đinh Tiến Dũng¹, Tạ Thị Yến², Nguyễn Thị Thu Hà³, Trịnh Quang Huy³

TÓM TẮT

Kim loại nặng là một trong những tác nhân gây ô nhiễm đất xuất phát từ các nguồn nước thải và phế thải của các làng nghề tái chế. Nghiên cứu này được thực hiện nhằm xác định một số loài thực vật bản địa có khả năng tích lũy Pb, Zn tại khu vực xã Đại Đồng và xã Chỉ Đạo, huyện Văn Lâm, Hưng Yên và kiểm chứng khả năng hấp thụ Pb và Zn của các loài thực vật đã được xác định bằng dung dịch dinh dưỡng được bổ sung Pb^{2+} , Zn^{2+} trong điều kiện nhà lưới. Phương pháp điều tra đa dạng sinh học và thống kê sinh học cho thấy tại địa bàn nghiên cứu xuất hiện 50 loài trong đó 37 loài xuất hiện tại các vùng có dấu hiệu ô nhiễm Pb và Zn. Khi hàm lượng kim loại Pb và Zn trong đất tăng, mức độ đa dạng sinh học giảm, trong khi độ ưu thế của các loài gia tăng cho thấy có khả năng xuất hiện loài chống chịu tốt với ô nhiễm Pb, Zn. Trong điều kiện tự nhiên, các loài Đơn Buốt (*Bidens pilosa*), Cỏ Lá Tre (*Acroceras munroanum*), Thài lài (*Commelina coelestis*) và Ngổ dại (*Enhydra fluctuans*) là bốn loài có khả năng hấp thụ Pb cao nhất, riêng Thài lài (*Commelina coelestis*) hấp thụ tốt đối với Zn. Trong điều kiện thí nghiệm bổ sung kim loại Pb và Zn trong dung dịch thủy canh, Thài lài và Ngổ dại là các loài siêu tích lũy đối với Pb. Thài lài hấp thụ kim loại nặng (cao nhất là 1.900 mg Pb/kg sinh khối) tốt hơn Ngổ dại (1.200 mg Pb/kg sinh khối).

Từ khóa: Thực vật tích lũy, thực vật xử lý, kim loại nặng, ô nhiễm đất

I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Ô nhiễm đất đang diễn ra phổ biến và ngày càng phức tạp tại các vùng đất còn lại sau khai thác mỏ, sản xuất nông nghiệp, làng nghề, các kho, bãi tồn lưu hóa chất, phế thải, các bãi chôn lấp rác chưa hợp vệ sinh v.v. Một trong số các tác nhân ô nhiễm đất tại các khu vực làng nghề tái chế vùng nông thôn này là ô nhiễm kim loại nặng theo kết quả nghiên cứu của Nguyễn Thanh Hải (2005); Hồ Thị Lam Trà (2009). Hiện nay có rất nhiều phương pháp khác nhau để xử lý đất bị ô nhiễm kim loại nặng như rửa đất, cố định các chất ô nhiễm bằng hoá học hoặc vật lý, xử lý nhiệt, trao đổi ion, oxy hoá hoặc khử các chất ô nhiễm, đào đất ô nhiễm để chuyển đi đến những nơi chôn lấp thích hợp v.v. Hầu hết tất cả các phương pháp đó đều đòi hỏi công nghệ cao, nhân lực có trình độ cao và kinh phí tốn kém.

Gần đây, với sự phát triển vượt bậc của công nghệ sinh học, hóa học, những hiểu biết về cơ chế hấp phụ, chuyển hóa, chống chịu và loại bỏ kim loại nặng (KLN) của một số loài thực vật đã dẫn được làm sáng tỏ, các nhà khoa học đã bắt đầu chú ý đến khả năng sử dụng thực vật để xử lý môi trường. Đây là công nghệ có chi phí thấp, an toàn, thân thiện, góp phần cải tạo cảnh quan, làm đẹp cho không gian (Theo EPA, 2000). Tuy nhiên phương pháp này đòi hỏi phải lựa chọn đúng loại thực vật có khả năng xử lý chọn lọc các kim loại nặng ô nhiễm trong đất: đó phải là các loài siêu tích lũy (Javier Hernandez và cộng sự, 2007).

Theo EPA (2000) tính đến nay có khoảng 400 loài thực vật có khả năng tích lũy kim loại nặng có tiềm năng ứng dụng làm cây xử lý ô nhiễm. Trong đó có 45 họ thực vật đã được công bố và chứng minh về khả

¹ Trung tâm Phân tích và Chuyển giao công nghệ môi trường, Viện Môi trường Nông nghiệp

² Khoa Môi trường, Đại học Tài nguyên và Môi trường; ³ Khoa Môi trường, Học viện Nông nghiệp Việt Nam