

KHẢO SÁT HÀM LƯỢNG As, Cd, Cu, Zn TẠI VÙNG BAO ĐÊ KIỂM SOÁT LŨ TỈNH AN GIANG

Trần Anh Thu¹, Nguyễn Hoàng Oanh² và Trương Thị Nga²

¹ Sở Tài nguyên & Môi trường An Giang

² Khoa Môi trường & Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

Thông tin chung:

Ngày nhận: 05/05/2013

Ngày chấp nhận: 29/10/2013

Title:

Survey of Arsenic, Cadmium, Copper, Zinc content with dike construction for flooding control in An Giang province

Từ khóa:

Arsen (As), Cadimi (Cd), đồng (Cu), kẽm (Zn), đê bao, An Giang

Keywords:

Arsen (As), Cadmium (Cd), Copper (Cu), Zinc (Zn), Dike, An Giang

ABSTRACT

Study of 'Survey of Cu, Zn, Cd and As content inside dyke-systems in An Giang province' was carried out to assess heavy metal contents in different existing dyke-systems in An Giang province. Soil sample were collected inside full-dyke system (Kien An village), flood-flush practice dyke systems (Tan Hoa and Phu My village) and non-dyke system (Tan Trung village) in Autumn-Winter and Winter-Spring crop in An Giang province and were analysed Cu, Zn, Cd and As contents. The results showed that total and dissolved Cu contents were not different amongst the dyke systems and were 10.57-22.74 mg/Kg and 4.26-15.30 mg/Kg respectively for the both crops. The total Zn contents were not different the amongst dyke systems, while the dissolved Zn inside the the non-dyke system were higher (10.46-13.23 mg/Kg) ($p < 0.05$) than other dyke systmes, especially flood-flush practice dyke systems (7.07-10.40 mg/Kg). The full-dyke system had the total Cd (0.48-0.63 mg/Kg) higher ($p < 0.05$) than the flood-flush practice and non-dyke systems (0.29-0.51 mg/Kg). There was not different total As amongst the dykes (0.87-3.77 mg/Kg) in Winter-Spring crop and this As contents were not detected in full-dyke system. The embankment of the full-dyke systems has accumulated the total Cd contents in the soils.

TÓM TẮT

“Nghiên cứu ‘Khảo sát hàm lượng Cu, Zn, Cd và As ở các vùng đê bao kiểm soát lũ tỉnh An Giang’ được thực hiện nhằm đánh giá hiện trạng kim loại nặng ở các vùng đê bao khác nhau. Các mẫu đất được thu được thu ở vùng đê bao khép kín (Kiến An), đê bao xả lũ (Phủ Mỹ và Tân Hòa) và vùng không đê bao (Tân Trung) ở vụ Thu Đông và Đông Xuân ở tỉnh An Giang và phân tích hàm lượng và phân tích Cu, Zn, Cd và As. Kết quả cho thấy hàm lượng Cu tổng số và hòa tan không khác biệt giữa các loại đê bao lần lượt 10,57-22,74 mg/Kg và 4,26-15,30 mg/Kg ở cả hai vụ lúa. Hàm lượng Zn tổng số cũng không khác biệt giữa các loại đê bao (82,81-105,24 mg/Kg), trong khi Zn hòa tan ở vùng không đê bao (10,46-13,23 mg/Kg) cao hơn ($p < 0.05$) vùng có đê bao khác, đặc biệt là vùng đê bao xả lũ (7,07-10,40 mg/Kg). Vùng đê khép kín có hàm lượng Cd tổng số (0,48-0,63 mg/Kg) cao hơn vùng đê bao xả lũ và không đê bao (0,29-0,51 mg/Kg). Không có sự khác biệt hàm lượng As tổng số giữa các loại đê bao (0,87-3,77 mg/Kg) ở vụ Đông Xuân và không phát hiện hàm lượng As này ở vùng đê bao khép kín. Quá trình khép kín đê bao làm tích lũy hàm lượng Cd tổng số trong các tầng đất.

1 GIỚI THIỆU

Ở Đồng bằng sông Cửu Long nói chung và tỉnh An Giang nói riêng, vấn đề ô nhiễm môi trường đất từ sản xuất nông nghiệp được quan tâm hơn những nguyên nhân khác vì đây là nơi tập trung chủ yếu sản xuất nông nghiệp. Ngành này đang trong tình trạng thâm canh cùng với sự tăng nhanh vòng quay của đất, gia tăng đầu tư nông dược và phân bón, có khả năng gây hại đến môi trường sống của sinh vật chung quanh nếu như việc sử dụng các loại phân bón và nông dược không hợp lý (Sở Tài nguyên và Môi trường An Giang, 2008). Mặt khác, bao đê tại An Giang đã đem lại nhiều lợi ích cho nhân dân và chính quyền các mặt kinh tế - xã hội như chống lũ, tăng vụ. Tuy nhiên, ngoài các mặt tích cực, bao đê có những ảnh hưởng bất lợi đến môi trường đặc biệt là môi trường đất. Theo nghiên cứu của Phạm Ngọc Xuân (2004) đã có sự hiện diện của kim loại nặng trong đất vùng thâm canh lúa khu vực có đê bao. Đề tài “khảo sát hàm lượng As, Cd, Cu, Zn tại vùng đê bao kiểm soát lũ tỉnh An Giang” được thực hiện nhằm góp phần xây dựng cơ sở dữ liệu cho chiến lược quản lý tài nguyên đất vùng ngập lũ tỉnh An Giang.

2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

2.1 Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Đề tài được tiến hành từ tháng 9/2011 đến tháng 10/2012. Tại bốn khu vực sau

Khu vực 1: bao đê triệt để xã Kiến An, huyện Chợ Mới (đê bao được xây từ năm 1996, đến nay không xả lũ) sản xuất 3 vụ lúa/năm.

Khu vực 2: bao đê có xả lũ xã Tân Hòa, huyện Phú Tân (vừa mới xả lũ năm 2011) sản xuất 8 vụ lúa/3 năm.

Khu vực 3: bao đê có xả lũ tại thị trấn Phú Mỹ, sản xuất 8 vụ lúa/3 năm nhưng từ năm 2006 đến nay chưa xả lũ, sản xuất 3 vụ lúa/năm.

Khu vực 4: không đê bao xã Tân Trung huyện Phú Tân, sản xuất 1-2 vụ lúa/năm hoặc 1-2 vụ màu/năm.

2.2 Thời gian thu mẫu

Đợt 1: tháng 12/2011, sau lũ rút đối với khu vực không bao đê, vào cuối vụ Thu Đông năm 2011 đối với vùng có bao đê.

Đợt 2: tháng 5/2012, vào cuối vụ Đông Xuân năm 2012 đối với khu vực trồng lúa thuộc khu vực bao đê và cuối vụ bắp hoặc giữa vụ ớt thuộc khu vực không bao đê.

2.3 Phương pháp thu mẫu

Mẫu đất được lấy 5 điểm theo hình Ziczác 2 độ sâu: 0-20 cm và 20-40 cm. Trộn mẫu theo từng độ sâu. Trọng lượng mỗi mẫu đất tương đương 1 kg.

Vị trí được ghi nhận bằng GPS để lấy mẫu chính xác cho lần sau.

Tổng mẫu thu hai đợt là $40 \times 2 = 80$ mẫu. Các chỉ tiêu Cd, Cu, Zn tổng số và hòa tan được phân tích 80 mẫu. Đối với As tổng số và hòa tan mẫu đất chỉ đo ở tầng mặt và được chọn ngẫu nhiên 3 trong 5 ruộng được thu trên. Số mẫu phân tích As là 3 ruộng \times 4 địa điểm \times 2 đợt = 24 mẫu.

2.4 Thu thập thông tin, phỏng vấn nông hộ

Thu thập thông tin từ các sở, ban ngành có liên quan, cán bộ phụ trách nông nghiệp xã về các tài liệu và số liệu liên quan đến khu vực nghiên cứu về thực trạng hệ thống đê bao, quy mô, diện tích đê bao, năng suất lúa.

Phỏng vấn 100 hộ dân có hoạt động sản xuất nông nghiệp tương tự nhau tại 4 khu vực nghiên cứu. Mỗi vùng phỏng vấn 25 hộ có thời gian canh tác lâu năm trong vùng, các hộ được chọn có diện tích đất trên 0,1 ha. Điều tra bằng cách hỏi trực tiếp nông dân theo mẫu câu hỏi đã in sẵn.

2.5 Phương pháp phân tích

Hàm lượng cadmium, đồng, kẽm được đo tại phòng thí nghiệm bộ môn Khoa học Đất thuộc Viện Lúa Đồng bằng sông Cửu Long. Cadmium, đồng, kẽm tổng số đo bằng phương pháp công phá mẫu bằng hỗn hợp xúc tác (H_2SO_4 đđ và Se). Hàm lượng As tổng số và hòa tan được đo tại Phòng thí nghiệm Chuyên sâu Trường Đại học Cần Thơ. Theo phương pháp: Soil analysis procedures-Wageningen Agricultural University LOD = 0,04 ppb. Soạn theo Part5B soil analysis procedures – department of soil science and nutrition wageningen agricultural university – V.J.G. Houba và cộng sự.

2.6 Xử lý số liệu

Số liệu phỏng vấn, điều tra được xử lý bằng phần mềm Excel 2003.

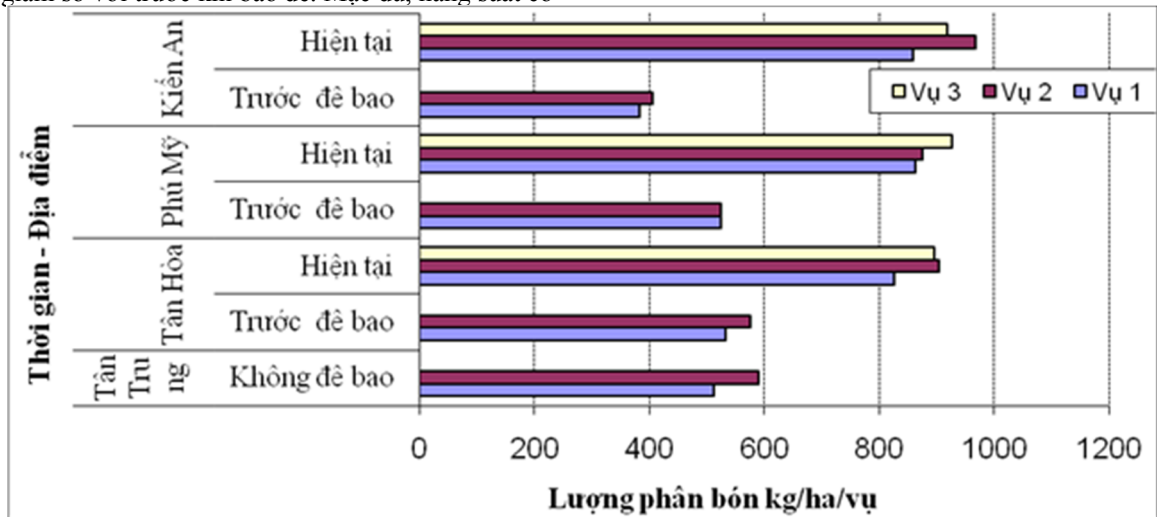
Các kết quả As, Cd, Cu, Zn trong mẫu đất được xử lý thống kê với phần mềm thống kê SPSS 18.0, dùng phép thử ANOVA – one way (Duncan) để kiểm định khác biệt As, Cd, Cu, Zn giữa các khu vực và phép thử Independent samples T-Test để kiểm định khác biệt As, Cd, Cu, Zn giữa hai vụ và hai độ sâu.

3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1 Tình hình năng suất và sử dụng phân bón tại các khu vực khảo sát

Kết quả điều tra cho thấy năng suất trồng lúa tại khu vực không bao đê tương đương với năng lúa trước khi bao đê. Tại khu vực bao đê triệt để xã Kiến An sau khi bao đê năng suất giảm từ 7,37 tấn/ha, hiện nay 5,59 tấn/ha. Đối với khu vực bao đê có xã lũ Tân Hòa và Phú Mỹ năng suất hiện tại vẫn cao hơn Kiến An nhưng vẫn có chiều hướng giảm so với trước khi bao đê. Mặc dù, năng suất có

xu hướng giảm nhưng phân bón sử dụng các khu vực có bao đê lại tăng. Tại các khu vực có bao đê sử dụng lượng phân bón tăng cao so với trước khi bao đê, trong đó khu vực bao đê triệt để Kiến An tăng cao hơn hai khu vực bao đê có xã lũ. Khu vực không bao đê xã Tân Trung sử dụng phân bón cho trồng lúa tương đương với các khu vực khác trước khi có bao đê. Tuy nhiên, lượng phân bón sử dụng cho trồng màu cao hơn nhiều so với lượng phân bón sử dụng trồng lúa. Lượng phân bón sử dụng trước và sau khi bao đê được thể hiện ở Hình 1.



Hình 1: Lượng phân bón sử dụng tại các khu vực

Các loại phân bón chính được sử dụng ở bốn khu vực khảo sát là Ure Việt Nam, DAP (18-46-0) của Mỹ, Thái Lan, Trung Quốc, phân NPK theo tỉ lệ 16-16-8 (13S), 20-20-15, 20-15-7 của Việt Nam, Pháp, Thái Lan, Việt - Nhật, lượng ít kali và phân lân. Sau khi xây bao đê, nhu cầu phân bón các khu vực ngày càng cao, nhất là các loại phân hỗn hợp

NPK (20-20-15 và 16-16-8) được sử dụng nhiều nhất chiếm tỉ lệ 79,01% - 88,89%.

3.2 Hàm lượng Cu tổng số trong đất ở các vùng đê bao

Kết quả ở Bảng 1 cho thấy hàm lượng Cu tổng số không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê giữa các khu vực nghiên cứu.

Bảng 1: Kết quả đo hàm lượng Cu tổng số trong đất (mg/kg) tại các khu vực khảo sát

Khu vực	Thu Đông		Đông Xuân	
	0cm - 20cm	20cm - 40cm	0cm - 20cm	20cm - 40cm
Kiến An	22,74 ^a ± 4,48	18,74 ^a ± 1,73	13,80 ^a ± 2,35	11,40 ^a ± 1,42
Phú Mỹ	22,3 ^a ± 5,20	18,50 ^a ± 0,88	11,10 ^a ± 4,65	11,11 ^a ± 3,24
Tân Hòa	19,65 ^a ± 4,10	16,94 ^a ± 3,67	10,68 ^a ± 3,52	10,57 ^a ± 2,00
Tân Trung	17,95 ^a ± 2,37	18,57 ^a ± 2,69	13,64 ^a ± 1,92	12,65 ^a ± 3,24

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có cùng kí tự (a, b, c, d) thì không có khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) qua phép thử Duncan

Hàm lượng Cu tổng số có sự khác biệt có ý nghĩa ($p < 0,05$) giữa hai độ sâu và hai vụ. Tầng mặt (độ sâu 0-20 cm) (10,68±3,52 mg/kg đến 22,74±4,48 mg/kg) cao hơn so với tầng dưới (10,57±2,00 đến 18,74±1,73), vụ Thu Đông (16,94±3,67 mg/kg

đến 22,74±4,48 mg/kg) cao hơn vụ Đông Xuân (10,57±2,00 mg/kg đến 13,80±2,35mg/kg).

Hàm lượng các nguyên tố vi lượng trong đất Việt Nam biến thiên trong khoảng phạm vi rộng về hàm lượng tổng số, hòa tan và phụ thuộc chủ yếu

vào đá mẹ và thành phần cơ giới đất (Nguyễn Như Bá, 2006). Hàm lượng Cu tổng số do đó khác nhau phụ thuộc vào đá mẹ vào thành phần cơ giới đất ở từng địa điểm. Theo Ngô Ngọc Hưng (2005) trích dẫn từ Dierolf and *et al.* (2001) thì đất thiếu đồng khi có hàm lượng Cu nhỏ hơn 4mg/kg đất khô. Đất huyện Chợ Mới, An Giang thuộc nhóm đất phù sa tương đối mới và màu mỡ (Dương Minh Viễn và Võ Thị Guơng, 2008). Theo giới hạn hàm lượng tổng số của một số kim loại nặng trong các nhóm đất nông nghiệp đối với tầng mặt của Viện Thổ Nhưỡng Nông Hóa đã xây dựng thì hàm lượng Cu

tổng số trong đất phù sa ở mức trung bình thấp 13,0 mg/kg - 22,4 mg/kg, trung bình cao 22,5 mg/kg - 31,8 mg/kg (Lê Thị Thùy, Phạm Quang Hà, 2008). Hàm lượng Cu ở bốn khu vực nghiên cứu chỉ ở ngưỡng rất thấp đến trung bình cao. Vì vậy, nguy cơ về ô nhiễm Cu chưa xảy ra.

3.3 Hàm lượng Cu hòa tan trong đất dề bao

Tương tự Cu tổng số, hàm lượng Cu hòa tan tại cùng khu vực có sự khác biệt giữa hai độ sâu và hai vụ. Giá trị Cu hòa tan được thể hiện cụ thể ở Bảng 2.

Bảng 2: Kết quả đo hàm lượng Cu hòa tan trong đất (mg/kg) tại các khu vực khảo sát

Khu vực	Thu Đông		Đông Xuân	
	0 cm – 20 cm	20 cm – 40 cm	0 cm – 20 cm	20 cm – 40 cm
Kiến An	15,30 ^a ± 2,31	10,56 ^a ± 2,59	7,80 ^a ± 1,95	4,89 ^a ± 1,93
Phú Mỹ	13,64 ^a ± 1,95	11,48 ^a ± 1,94	7,36 ^a ± 2,23	4,26 ^a ± 1,60
Tân Hòa	13,34 ^{ab} ± 1,79	10,78 ^a ± 3,05	7,75 ^a ± 2,10	6,67 ^a ± 1,61
Tân Trung	10,31 ^b ± 2,87	8,91 ^a ± 2,52	7,38 ^a ± 1,50	5,18 ^a ± 1,98

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có cùng kí tự (a, b, c, d) thì không có khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) qua phép thử Duncan

Từ Bảng 2 cho thấy vào vụ Thu Đông hàm lượng Cu hòa tan cao nhất tại Kiến An 15,30± 2,31 mg/kg và thấp nhất tại Tân Trung 10,31± 2,87 mg/kg. Hàm lượng Cu hoàn tan, ở tầng dưới vụ Thu Đông và hai tầng vụ Đông Xuân tại bốn khu vực khảo sát không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$).

Phân bón và nông dược là một trong những nguồn đưa các nguyên tố vi lượng như Cu, Zn vào đất (Ngô Ngọc Hưng, 2012). Theo Lê Văn Khoa (2004) hàm lượng Cu có trong phân lân là 1-300 mg/kg, phân đạm là 1-15 mg/kg. Tầng trên có hàm lượng cao hơn tầng dưới, sự khác biệt này có ý nghĩa thống kê theo kiểm định T – test. Có thể giải thích, trong đất luôn có quá trình chuyển hóa giữa Cu hòa tan và Cu khó tiêu trong những điều kiện thuận lợi đồng khó tiêu chuyển hóa thành Cu

hòa tan và ngược lại (Chu Thị Thơm và *ctv.*, 2006). Tại các khu vực nghiên cứu điều kiện tầng trên thích hợp chuyển hóa thành Cu hòa tan hơn, có thể do hàm lượng Cu trong phân bón và nông dược tiếp xúc với đất tầng mặt trước. Mặt khác, vụ Thu Đông, khu vực không dề xã Tân Trung không canh tác, dù nhận được lượng Cu hòa tan từ phù sa bồi lắng nhưng vẫn có hàm lượng thấp hơn các khu vực có dề, nhất là Kiến An vì cung cấp cho đất lượng Cu từ phân bón và nông dược cao hơn phù sa tự nhiên. Ở Kiến An lượng phân sử dụng trung bình là 275 kg/ha/tháng.

3.4 Hàm lượng Zn tổng số

Các khu vực nghiên cứu không có sự khác biệt về hàm lượng Zn tổng số. Giá trị Zn tổng số được thể hiện trong Bảng 3.

Bảng 3: Kết quả đo hàm lượng Zn tổng số trong đất (mg/kg) tại các khu vực khảo sát

Khu vực	Thu Đông		Đông Xuân	
	0 cm – 20 cm	20 cm – 40 cm	0 cm – 20 cm	20 cm – 40 cm
Kiến An	96,51 ^a ± 14,70	84,45 ^a ± 7,00	79,26 ^a ± 6,48	65,05 ^a ± 7,14
Phú Mỹ	105,24 ^a ± 12,68	87,01 ^a ± 3,59	69,60 ^a ± 13,45	69,41 ^a ± 4,97
Tân Hòa	97,98 ^a ± 9,60	82,81 ^a ± 11,46	70,46 ^a ± 7,10	60,06 ^a ± 13,06
Tân Trung	92,78 ^a ± 6,19	86,13 ^a ± 7,75	79,07 ^a ± 2,64	70,28 ^a ± 9,49

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có cùng kí tự (a, b, c, d) thì không có khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) qua phép thử Duncan

Giá trị hàm lượng Zn tổng số dao động 60,06± 13,06 mg/kg đến 105,24±12,68 mg/kg. Hàm lượng Zn tổng số thấp hơn nhiều so với hàm lượng qui

định trong qui chuẩn Việt Nam 2008 là 200 mg/kg. Theo Ngô Ngọc Hưng, 2005 trích dẫn từ Dierolf và *ctv* năm 2001 thì đất thiếu Zn khi có hàm lượng

tổng số < 20 mg/kg. Theo giới hạn hàm lượng tổng số của một số kim loại nặng trong các nhóm đất nông nghiệp đối với tầng mặt của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa đã xây dựng thì hàm lượng Zn tổng số trong đất phù sa ở mức trung bình thấp 45,0 mg/kg - 76,6 mg/kg, trung bình cao 76,6 mg/kg - 21,65 mg/kg (Lê Thị Thùy và Phạm Quang Hà, 2008). Vậy ở các khu vực nghiên cứu xét ở hai độ sâu và hai vụ thì hàm lượng Zn tổng số cao hơn ngưỡng thiếu nhiều lần, nhưng đa số các

mẫu có hàm lượng chỉ ở mức trung bình cao nên nguy cơ về ô nhiễm Zn chưa xảy ra.

3.5 Hàm lượng Zn hòa tan

Zn hòa tan không khác biệt giữa hai tầng, mà có khác biệt giữa hai mùa Thu Đông và Đông Xuân. Tại Tân Trung có hàm lượng Zn hòa tan cao hơn ba khu vực còn lại.

Giá trị Zn hòa tan được ghi nhận tại Bảng 4.

Bảng 4: Kết quả đo hàm lượng Zn hòa tan trong đất (mg/kg) tại các khu vực khảo sát

Khu vực	Thu Đông		Đông Xuân	
	0 cm – 20 cm	20 cm – 40 cm	0 cm – 20 cm	20 cm – 40 cm
Kiến An	8,74 ^b ± 1,44	11,29 ^{ab} ± 0,47	7,61 ^b ± 0,79	8,65 ^{ab} ± 1,19
Phú Mỹ	9,90 ^b ± 1,69	10,40 ^b ± 2,03	7,45 ^b ± 0,94	8,41 ^b ± 1,20
Tân Hòa	10,40 ^b ± 1,50	9,81 ^b ± 0,80	7,62 ^b ± 1,85	7,07 ^b ± 1,01
Tân Trung	13,23 ^a ± 1,45	12,43 ^a ± 0,82	11,63 ^a ± 2,45	10,64 ^a ± 2,31

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có cùng kí tự (a, b, c, d) thì không có khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) qua phép thử Duncan

Nhiều kết quả nghiên cứu đã kết luận đất thiếu kẽm khi hàm lượng kẽm hữu hiệu < 0,6 ppm (Chu Thị Thơm và *ctv.*, 2006). Với hàm lượng Zn hữu hiệu như trên có thể đánh giá đất tại các khu vực nghiên cứu không thiếu kẽm. Bên cạnh đó, theo nghiên cứu của Dương Minh Viễn và *ctv.* (2010) ở đất có nhận và không có nhận phù sa trong bốn năm thì sự suy giảm ban đầu của K trao đổi cũng như vi lượng Zn hòa tan trong đất cũng là tín hiệu cho thấy những bất lợi có thể mang lại cho đề bao

ngăn lữ. Do đó, hàm lượng kẽm hòa tan cao nhất ở khu vực không đề bao xã Tân Trung do sau vụ lũ đất nhận được phù sa làm tăng lượng kẽm hữu hiệu trong đất.

3.6 Hàm lượng Cd tổng số

Hàm lượng Cd tổng số tại khu vực đề bao triệt đề xã Kiến An cao nhất, kế tiếp là khu vực không đề bao xã Tân Trung và thấp nhất là khu vực bao đề vừa xã lũ xã Tân Hòa.

Bảng 5: Kết quả đo hàm lượng Cd tổng số trong đất (mg/kg) tại các khu vực khảo sát

Khu vực	Thu Đông		Đông Xuân	
	0 cm – 20 cm	20 cm – 40 cm	0 cm – 20 cm	20 cm – 40 cm
Kiến An	0,50 ^a ± 0,06	0,63 ^a ± 0,08	0,48 ^a ± 0,02	0,51 ^a ± 0,02
Phú Mỹ	0,34 ^{bc} ± 0,06	0,40 ^{bc} ± 0,02	0,51 ^a ± 0,01	0,50 ^{ab} ± 0,02
Tân Hòa	0,29 ^c ± 0,03	0,35 ^c ± 0,05	0,50 ^a ± 0,01	0,47 ^{bc} ± 0,02
Tân Trung	0,39 ^b ± 0,04	0,48 ^b ± 0,07	0,49 ^a ± 0,02	0,46 ^c ± 0,01

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có cùng kí tự (a, b, c, d) thì không có khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) qua phép thử Duncan

Theo giới hạn hàm lượng tổng số của một số kim loại nặng trong các nhóm đất nông nghiệp đối với tầng mặt của Viện Thổ nhưỡng Nông hóa xây dựng thì hàm lượng Cd tổng số trong đất phù sa ở mức thấp < 0,5 mg/kg, trung bình thấp 0,5 mg/kg – 1 mg/kg (Lê Thị Thùy và Phạm Quang Hà, 2008) thì hàm lượng Cd trong khu vực nghiên cứu chỉ ở mức trung bình thấp. Bên cạnh đó, hàm lượng Cd tổng số phát hiện được thấp hơn nhiều lần so với qui chuẩn Việt Nam năm 2008 là 2 mg/kg. Hàm lượng Cd tại khu vực nghiên cứu dao động từ 0,29 mg/kg - 0,63 mg/kg chưa vượt quá 1,1 mg/kg.

Hàm lượng Cd vẫn chưa vượt ngưỡng thể hiện ảnh hưởng của con người. Tuy hàm lượng Cd ở khu vực này vẫn chưa ô nhiễm nhưng cũng cần lưu ý vì ngoài hàm lượng Cd tổng số còn phát hiện hàm lượng Cd hòa tan trong hầu hết các mẫu phân tích.

3.7 Hàm lượng Cd hòa tan

Hàm lượng Cd hòa tan trung bình vụ Thu Đông có giá trị từ 0,020 mg/kg - 0,036 mg/kg. Chỉ có sự khác biệt giữa hai độ sâu tại khu vực bao đề vừa xã lũ xã Tân Hòa. Kết quả đo Cd hòa tan được thể hiện trong Bảng 6.

Bảng 6: Kết quả đo hàm lượng Cd hòa tan trong đất (mg/kg) tại các khu vực khảo sát

Khu vực	Thu Đông		Đông Xuân	
	0 cm – 20 cm	20 cm – 40 cm	0 cm – 20 cm	20 cm – 40 cm
Kiến An	0,02 ^b ± 0,00	0,02 ^b ± 0,00	0,11 ^a ± 0,01	0,11 ^b ± 0,01
Phú Mỹ	0,04 ^a ± 0,01	0,04 ^a ± 0,01	0,06 ^b ± 0,02	0,09 ^c ± 0,01
Tân Hòa	0,02 ^b ± 0,01	0,03 ^{ab} ± 0,01	0,13 ^a ± 0,01	0,13 ^a ± 0,00
Tân Trung	0,03 ^a ± 0,00	0,03 ^{ab} ± 0,01	0,12 ^a ± 0,02	0,04 ^d ± 0,01

Ghi chú: Các giá trị trong cùng một cột có cùng kí tự (a, b, c, d) thì không có khác biệt có ý nghĩa thống kê ($p > 0,05$) qua phép thử Duncan

Tỷ lệ phần trăm trung bình của Cd hòa tan so với Cd tổng số tại các khu vực vào vụ Thu Đông dao động từ 3,17% đến 11,19%. Trong đó, Phú Mỹ có tỉ lệ cao nhất. Vào vụ Đông Xuân tỉ lệ này tăng lên, dao động trong khoảng từ 7,83% đến 25,20%. Trong đó, cao nhất là khu vực Tân Hòa. Theo Hồ Thị Lam Trà, 2005 các dạng liên kết của Cd không phụ thuộc vào hàm lượng tổng số của Cd trong đất. Tại các khu vực nghiên cứu, hàm lượng Cd hòa tan đo được so với Cd tổng số có tỉ lệ khá cao nên cần lưu ý khả năng gây độc của Cd đối với sinh vật.

Nhìn chung, hàm lượng Cd hòa tan có xu hướng vụ sau cao hơn vụ trước do sử dụng phân lân (trong phân hỗn hợp) NPK một thời gian dài. Hàm lượng tầng dưới cao hơn tầng trên có thể do trong đất trồng lúa điều kiện ngập nước dẫn đến trạng thái của hợp chất CdS trong đất lúa yếm khí, khi dạng sulfite bị oxi hóa trở nên acid hóa từ đó góp phần làm linh động Cd (Ngô Ngọc Hưng, 2012). Điều này đã làm Cd hòa tan ở tầng dưới cao hơn tầng trên. Đối với khu vực không bao đê xã

Tân Trung là đất trồng màu có hàm lượng Cd hòa tan tầng trên cao hơn tầng dưới. Theo Ngô Ngọc Hưng (2012) trích dẫn từ Gerriste và Driel (1984) thì hàm lượng chất hữu cơ đất thấp đưa đến khả năng hấp phụ rất ít kim loại nặng trong đất, đất trồng màu chứa ít thành phần chất hữu cơ sẽ làm tăng tính sẵn sàng sinh học của Cd.

3.8 Hàm lượng As

As chỉ được đo ở tầng mặt (0 cm - 20 cm), chỉ phát hiện As tổng số, không phát hiện As hòa tan. Giá trị ghi nhận tại Bảng 7.

Vụ Thu Đông khu vực bao đê triệt để xã Kiến An và khu vực bao đê chưa xả lũ Phú Mỹ không phát hiện As tổng số. Khu vực Tân Hòa và Tân Trung có phát hiện nhưng chỉ ở hàm lượng thấp khoảng 1,30 mg/kg - 4,75 mg/kg. Vụ Đông Xuân cả bốn khu vực đều có phát hiện As tổng số với hàm lượng dao động 1,00 mg/kg - 5,4 mg/kg, thấp hơn nhiều lần so với qui định về hàm lượng As trong đất nông nghiệp của qui chuẩn Việt Nam năm 2008 là 12 mg/kg.

Bảng 7: Kết quả đo hàm lượng As tổng số ở tầng mặt (mg/kg) tại bốn khu vực khảo sát

Vụ	Biến động hàm lượng As tổng số ở độ sâu 0 cm - 20 cm			
	Kiến An	Phú Mỹ	Tân Hòa	Tân Trung
Thu Đông	KPH	KPH	1,25 ^a ± 2,17	2,02 ^a ± 2,45
Đông Xuân	2,55 ± 2,32	0,87 ± 1,50	1,92 ^a ± 1,98	3,77 ^a ± 2,41

Ghi chú: Trong một hàng có chữ cái (a, b, c, d) giống nhau thì không có sự khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức 5% qua phép thử Duncan

Khu vực không bao đê xã Tân Trung hầu hết trồng màu, có hàm lượng As cao hơn các khu vực khác do khu vực này sử dụng lượng phân bón cao hơn trung bình khoảng 283,34 kg - 458,06 kg/1000m²/tháng. Đồng thời khu vực này sử dụng nước ngầm để tưới tiêu nên trong đất có hàm lượng As cao hơn ba khu vực còn lại. Điều này phù hợp với kết quả nghiên cứu của Trần Anh Thư, 2009 kết quả phân tích mẫu đất canh tác cho thấy không phát hiện Arsen trong đất ở những vùng không sử dụng nước ngầm để tưới. Tuy tại

khu vực không bao đê xã Tân Trung phát hiện hàm lượng As cao hơn các khu vực còn lại nhưng sự khác biệt này không có ý nghĩa thống kê.

Kết quả không phát hiện As hòa tan tại các khu vực nghiên cứu, As vô cơ có thể nhanh chóng chuyển thành bất động trong hầu hết các loại đất do sự hình thành muối sắt và nhôm không hòa tan mức độ bất động này phụ thuộc vào nồng độ các oxid Fe, Al trong đất (Ngô Ngọc Hưng, 2012). Vì vậy, tại các khu vực nghiên cứu chỉ phát hiện As tổng số, As hòa tan không phát hiện.

4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

4.1 Kết luận

Khu vực bao đê triệt để xã Kiến An sử dụng lượng phân bón cao nhất nhưng năng suất lúa thấp nhất trong bốn khu vực. Khu vực Phú Mỹ và Tân Hòa có năng suất cao hơn Kiến An nhưng vẫn có chiều hướng giảm dù lượng phân bón và nồng độ tăng.

Hàm lượng Cu tổng số và Zn tổng số ở mức thấp đến trung bình, không có sự khác biệt có ý nghĩa tại các khu vực nghiên cứu, có xu hướng giảm theo độ sâu, vụ Đông Xuân thấp hơn vụ Thu Đông. Vụ Thu Đông, tầng mặt, Cu hòa tan cao nhất khu vực đê bao triệt để xã Kiến An ($15,30 \pm 2,31$ mg/kg), thấp nhất khu vực không đê xã Tân Trung ($10,31 \pm 2,87$ mg/kg), mặc dù hàm lượng Zn hòa tan tại Tân Trung cao nhất ($10,64 \pm 2,31$ mg/kg - $13,23 \pm 1,45$ mg/kg). Ngược lại với Cu, Zn; Cd tổng số có khuynh hướng tập trung ở tầng dưới, vụ Đông Xuân cao hơn Thu Đông. Tại khu vực đê bao triệt để xã Kiến An, Cd tổng số cao nhất ($0,48 \pm 0,02$ mg/kg - $0,63 \pm 0,08$ mg/kg), hàm lượng thấp nhất được ghi nhận tại khu vực vừa xả lũ xã Tân Hòa ($0,29 \pm 0,03$ mg/kg - $0,50 \pm 0,01$ mg/kg). Vụ Thu Đông, hàm lượng Cd hòa tan khu vực chưa xả lũ thị trấn Phú Mỹ cao nhất ($0,04 \pm 0,01$ mg/kg), khu vực không bao đê xã Tân Trung đo được hàm lượng Cd hòa tan ($0,03 \pm 0,01$ mg/kg - $0,12 \pm 0,02$ mg/kg), trong đó vụ Đông Xuân Cd hòa tan tầng mặt cao hơn nhiều so với tầng dưới. Hàm lượng As tổng số đo được ở tầng mặt thấp, thậm chí không phát hiện ở một vài vị trí. Khu vực không bao đê xã Tân Trung As tổng số cao nhất trong bốn khu vực, nhưng không có khác biệt có ý nghĩa giữa các khu vực. Kết quả cũng cho thấy không phát hiện As hòa tan trong đất ở các vùng đê bao.

4.2 Đề xuất

Nghiên cứu dài hạn hơn về hàm lượng các chất có thể gây độc, tại các khu vực có đê và không đê của tỉnh An Giang để đánh giá toàn diện được tình hình tích lũy độc tại các loại hình bao đê tại tỉnh An Giang.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chu Thi Thom, Phan Thị Lại, Nguyễn Văn Tó, 2006. Phân vi lượng với cây trồng. NXB Lao động Hà Nội.
2. Dương Minh Viễn và Võ Thị Gương, 2008. Sản xuất phân hữu cơ vi sinh từ bã bùn mía. Đề tài ươm tạo công nghệ. Bộ môn Khoa học Đất – Khoa Nông nghiệp & SHUD – Trường Đại học Cần Thơ.
3. Dương Minh Viễn, Võ Văn Bình, Huỳnh Thị Thu Hương, Võ Thị Gương, 2010. Ảnh hưởng của phù sa lên năng suất lúa và một số tính chất của đất. Kì yếu Hội nghị khoa học phát triển nông nghiệp bền vững thích ứng với biến đổi khí hậu. NXB Nông nghiệp.
4. Hồ Thị Lam Trà, 2005. Sự tích lũy kim loại nặng trong đất nông nghiệp và nước ngầm ở xã Đại Đồng, huyện Văn Lâm, Hưng Yên. Tạp chí Khoa học Đất số 21. Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam. Hội Khoa học Đất Việt Nam. Trường Đại học Cần Thơ.
5. Lê Thị Thùy, Phạm Quang Hà, 2008. Đánh giá thực trạng Cu, Pb, Zn, Cd trong đất nông nghiệp Việt Nam giai đoạn 2002 – 2007. Tạp chí khoa học đất số 29. Liên hiệp các Hội Khoa học và Kỹ thuật Việt Nam. Hội Khoa học Đất Việt Nam. Trường Đại học Cần Thơ.
6. Lê Văn Khoa, 2004. Sinh thái và môi trường đất. NXB Đại học Quốc gia Hà Nội.
7. Ngô Ngọc Hưng, 2005. Thực tập thổ nhưỡng. Trường Đại học Cần Thơ.
8. Ngô Ngọc Hưng, 2012. Giáo trình Độc chất học môi trường đất. NXB Đại học Cần Thơ.
9. Nguyễn Như Bá, 2006. Thổ nhưỡng nông hóa. NXB Hà Nội.
10. Phạm Ngọc Xuân, 2004. Luận văn thạc sĩ khoa học môi trường “Chất lượng môi trường đất ở các vùng đê bao kiểm soát lũ thuộc huyện An Phú – Chợ Mới tỉnh An Giang”. Trường Đại học Cần Thơ.
11. Sở tài nguyên môi trường An Giang, 2008. Báo cáo tổng hợp quan trắc hiện trạng môi trường tỉnh An Giang năm 2008.
12. Trần Anh Thư, Trần Kim Tính, Võ Quang Minh, 2009. Nghiên cứu nguồn gây ô nhiễm Arsen trong nước ngầm tại An Phú, tỉnh An Giang. Hội nghị khoa học - công nghệ năm 2009. Trường Đại học Cần Thơ.