



## KHẢO SÁT HIỆN TRẠNG XÂM NHẬP MẶN TRONG NƯỚC VÀ ĐẤT SẢN XUẤT NÔNG NGHIỆP TẠI HUYỆN LONG MỸ, TỈNH HẬU GIANG

Lê Hồng Việt<sup>1</sup>, Châu Minh Khôi<sup>2</sup> và Đỗ Bá Tân<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Phòng Kinh tế huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang

<sup>2</sup> Khoa Nông nghiệp & Sinh học Ứng dụng, Trường Đại học Cần Thơ

### Thông tin chung:

Ngày nhận: 04/02/2015

Ngày chấp nhận: 09/06/2015

### Title:

Investigation of saline intrusion in irrigating canals and agricultural soils in Long My District, Hau Giang Province

### Từ khóa:

Xâm nhập mặn, Hậu Giang,  $\text{Na}^+$  hòa tan,  $\text{Na}^+$  trao đổi và sodic hóa

### Keywords:

Saline intrusion, Hau Giang, soluble  $\text{Na}^+$ , exchangeable  $\text{Na}^+$  and sodic

### ABSTRACT

The study aimed at investigating the effect of saline intrusion on the presence of salinity in irrigating canals and agricultural soils in Long My district, Hau Giang province. The samples of soil and water were collected at 30 locations evenly distributing in two communes Luong Nghia and Vinh Vien A, where were mostly affected by saline intrusion. Water samples were collected on the main irrigating canals at the highest tides from the beginning of February to the end of April in 2012 and 2013. Soil samples were collected in early March and late April, at depth of 0-20 cm on the rice fields or vegetables-cultivating soils where locate near the water-sampling locations. The results showed that irrigating canals had EC lower than 2 mS/cm at the start of dry season, but increasing in the end of dry season. EC in canal water was highly varried between 2012 and 2013, significantly higher in 2013 than in 2012. By the end of dry season, the highest EC values of canal waters reached at 16,0 mS/cm in Luong Nghia and at 12,0 mS/cm in Vinh Vien A. Salinity accumulated in soils was low. Exchangeable sodium percentage (ESP) of most of the locations was below 15%, indicating that soil had not been sodic. There was no correlation between EC values of canal water and EC values of soil extracts as well as soluble  $\text{Na}^+$  present in soil extracts in the studied sites.

### TÓM TẮT

Nghiên cứu thực hiện nhằm mục đích đánh giá hiện trạng xâm nhập mặn trong nước và đất sản xuất nông nghiệp tại huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang. Mẫu đất và nước được thu tại 30 vị trí phân bố đều trên địa bàn hai xã Lương Nghĩa và Vĩnh Viễn A, là khu vực chịu ảnh hưởng của xâm nhập mặn. Mẫu nước được thu từ các kênh chính và kênh nội đồng vào thời điểm triều cường từ tháng 2 đến cuối tháng 4 trong mùa khô hai năm 2012 và 2013. Mẫu đất được thu ở độ sâu từ 0 đến 20 cm từ các ruộng canh tác lúa hoặc rau màu nằm gần vị trí thu mẫu nước. Mẫu đất được thu vào hai thời điểm: mùa khô (đầu tháng 3) và đầu mùa mưa (cuối tháng 4) trong cùng năm khảo sát mẫu nước. Kết quả ghi nhận EC nước kênh trong khu vực đề bao < 2 mS/cm vào đầu mùa khô và tăng cao vào cuối mùa khô. Có sự biến động về độ mặn của nước kênh giữa các năm, độ mặn nước kênh tại hai xã năm 2013 cao hơn năm 2012. Vào cuối mùa khô năm 2013, EC nước kênh cao nhất đạt 16,0 mS/cm tại xã Lương Nghĩa và 12,0 mS/cm tại xã Vĩnh Viễn A. Xâm nhập và tích lũy mặn trong đất thấp, đất tại đa số các vị trí thu mẫu chưa bị “sodic hóa” với phần lớn các vị trí thu mẫu đất có ESP dao động trong khoảng 0,1 đến 14,4%. Không tìm thấy mối tương quan giữa giá trị EC trong nước kênh với EC dung dịch trích đất-nước (1:2,5) và hàm lượng  $\text{Na}^+$  hòa tan trong dung dịch đất tại khu vực khảo sát.

## 1 ĐẶT VẤN ĐỀ

Trong những năm gần đây, xâm nhập mặn đang diễn ra theo chiều hướng ngày càng nghiêm trọng ở các tỉnh ven biển Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) làm thay đổi tính chất đất theo chiều hướng bất lợi, diện tích đất nhiễm mặn ngày càng mở rộng và gây trở ngại cho sản xuất nông nghiệp. Tương tự các tỉnh ven biển khác ở ĐBSCL, sản xuất nông nghiệp tại tỉnh Hậu Giang đang chịu tác động của xâm nhập mặn. Năm 2011, toàn tỉnh có 20.000 ha lúa Xuân Hè và Hè Thu bị ảnh hưởng trực tiếp bởi hạn hán và xâm nhập mặn, trong đó huyện Long Mỹ là một trong những huyện có diện tích đất trồng trọt bị ảnh hưởng nhiều nhất (Sở Nông nghiệp và PTNT Hậu Giang, 2011). Theo Chi cục Thủy lợi tỉnh Hậu Giang (2011), độ mặn cao nhất đo được vào tháng 4/2011 tại một số kênh thuộc xã Lương Nghĩa là 11<sup>0</sup>/<sub>00</sub> và ở xã Vĩnh Viễn A là 7,2<sup>0</sup>/<sub>00</sub>. Đây là độ mặn đo được cao nhất so với nhiều năm trước đó. Các xã bị ảnh hưởng mặn nhiều nhất là Lương Tâm, Lương Nghĩa và Vĩnh Viễn A của huyện Long Mỹ. Tuy nhiên, các khảo sát về xâm nhập mặn sâu trong nội đồng trên các kênh cấp nước và đất sản xuất nông nghiệp chưa được thực hiện tại các khu vực này. Do đó, đề tài này được thực hiện nhằm mục đích đánh giá diễn biến xâm nhập mặn nước kênh và đất, qua đó đánh giá khả năng tích lũy mặn và “sodic hóa” đất sản xuất nông nghiệp trên khu vực chịu ảnh hưởng của xâm nhập mặn hàng năm tại huyện Long Mỹ, tỉnh Hậu Giang.

## 2 PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện tại hai xã Lương Nghĩa và Vĩnh Viễn A thuộc huyện Long Mỹ. Đây là hai xã nằm phía Tây Nam của huyện chịu ảnh hưởng nhiều nhất của xâm nhập mặn. Đất tại hai xã được khảo sát là đất phèn đã được cải tạo cho sản xuất nông nghiệp. Tại xã Lương Nghĩa, pH đất vào mùa khô dao động trung bình trong khoảng pH 3,15 – pH 5,10. Tại xã Vĩnh Viễn A, pH đất dao động trong khoảng pH 2,7 – pH 5,8 (số liệu chưa công bố).

## 2.1 Phương pháp thu mẫu nước và đất

### 2.1.1 Phương pháp bố trí vị trí thu mẫu

Trên địa bàn mỗi xã, chọn 15 điểm thu mẫu nước. Các điểm thu mẫu nước phân bố đều trên các kênh rạch cung cấp nước tưới cho mỗi xã. Tương tự như các điểm thu mẫu nước, mẫu đất cũng được thu ở 15 điểm trên những ruộng canh tác lúa hoặc hoa màu, những ruộng thu mẫu đất nằm gần vị trí thu mẫu nước và sử dụng nguồn nước trực tiếp từ các kênh thu mẫu nước.

### 2.1.2 Phương pháp thu mẫu nước

Mẫu nước được tiến hành thu vào thời điểm triều cường của mỗi tháng. Mẫu nước được thu suốt mùa khô năm 2012 và năm 2013, từ tháng 2 đến cuối tháng 4 hàng năm. Tại mỗi vị trí thu mẫu, mẫu nước được thu ở 03 vị trí, cách bờ từ 1,5 đến 2 m, độ sâu cách mặt nước 40 cm. Mẫu nước thu từ 03 vị trí được trộn thành một mẫu đại diện, trữ lạnh (4<sup>0</sup>C). Mẫu nước được đo độ dẫn điện (EC-mS/cm) để, qua đó đánh giá hiện trạng nhiễm mặn của nước kênh tại thời điểm thu mẫu.

### 2.1.3 Phương pháp thu mẫu đất

Mẫu đất được thu vào hai thời điểm: mùa khô (đầu tháng 3) và đầu mùa mưa (cuối tháng 4). Mẫu đất được thu bằng khoan tay trên nền ruộng canh tác lúa hoặc rau màu, ở độ sâu từ 0 đến 20 cm tại 5 điểm trên ruộng, sau đó trộn lại thành một mẫu đại diện. Mẫu đất được để khô tự nhiên trong không khí, nghiền mẫu đất khô và rây qua rây có đường kính 1 mm để phân tích một số đặc tính hóa học đất bao gồm EC, khả năng trao đổi cation (CEC), Na<sup>+</sup> hòa tan và hấp phụ trên keo đất để đánh giá sự tích lũy Na<sup>+</sup> trong đất do xâm nhập mặn. Khả năng “sodic” hóa đất được đánh giá dựa vào tỷ số ESP thể hiện tỷ lệ giữa Na<sup>+</sup> hấp phụ và tổng các cation trao đổi hấp phụ trên keo đất.

## 2.2 Phương pháp phân tích mẫu nước và đất

Các chỉ tiêu đánh giá xâm nhập mặn nước và đất được phân tích theo các phương pháp được trình bày ở Bảng 1.

**Bảng 1: Phương pháp phân tích một số chỉ tiêu hóa học nước và đất**

STT	Mẫu	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Nguyên lý phân tích
1	Nước	EC	(mS/cm)	Được đo bằng EC kế.
2		EC-H <sub>2</sub> O	(mS/cm)	Trích đất:nước theo tỷ lệ 1:2,5 và xác định độ dẫn điện bằng EC kế.
3		Na <sup>+</sup> hòa tan	(meq/100g)	Đất được trích với nước khử khoáng theo tỷ lệ 1:30 và Na <sup>+</sup> hòa tan trong dung dịch trích được đo trên máy hấp thụ nguyên tử.
4	Đất	Na <sup>+</sup> trao đổi	(meq/100g)	Đất được trích với dung dịch BaCl <sub>2</sub> 0,1M, Na <sup>+</sup> sau khi trao đổi với Ba <sup>2+</sup> được đo trên máy hấp thụ nguyên tử (Gillman, 1979). Hàm lượng Na <sup>+</sup> trao đổi trong đất = Na <sup>+</sup> trao đổi do ly trích đất với dung dịch BaCl <sub>2</sub> – Na <sup>+</sup> hòa tan do ly trích đất với nước.
5		Khả năng trao đổi cation (Cation exchange capacity – CEC)	(meq/100g)	Phân tích theo phương pháp trao đổi với dung dịch BaCl <sub>2</sub> 0,1M không đệm (Gillman, 1979).
6		Phần trăm bão hòa Na <sup>+</sup> (Exchangeable sodium percentage – ESP)	(%)	Được tính toán dựa vào công thức: ESP (%) = 100 x ((Na <sup>+</sup> trao đổi)/CEC)

**2.3 Phương pháp xử lý số liệu**

Số liệu được xử lý trên phần mềm Microsoft Excel. Sử dụng phần mềm thống kê Minitab 16 để vẽ các đồ thị hình hộp (boxplot) nhằm biểu diễn độ mặn của các mẫu nước kênh và những giá trị nằm ngoài phân phối chuẩn biến động theo thời gian. Phần mềm Minitab 16 cũng được sử dụng để phân tích tương quan giữa độ dẫn điện của nước và dung dịch đất tại khu vực khảo sát nhằm đánh giá ảnh hưởng của xâm nhập mặn nguồn nước kênh tưới đến tích lũy mặn trong đất tại khu vực nghiên cứu.

**3 KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN**

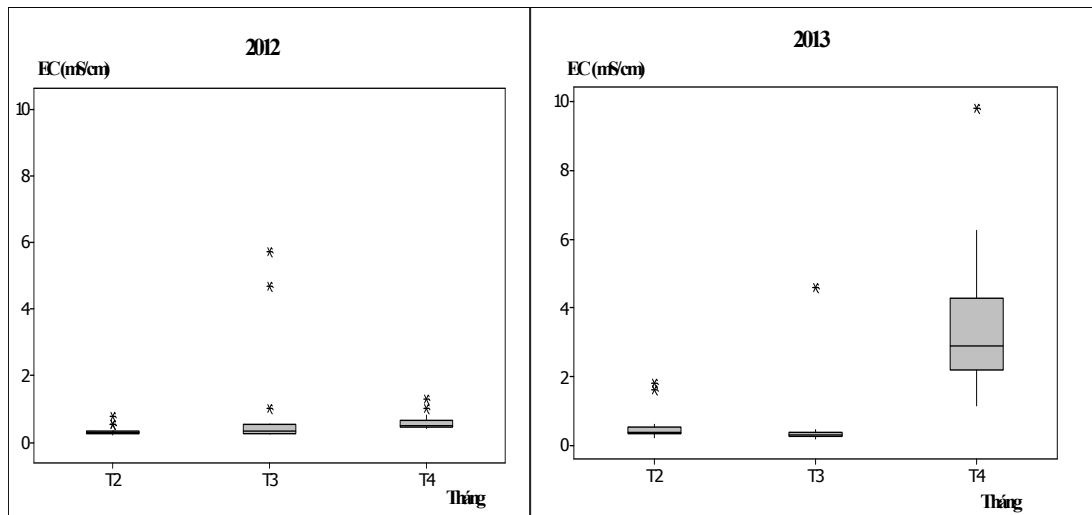
**3.1 Diễn biến xâm nhập mặn nguồn nước kênh của khu vực khảo sát**

Tại xã Lương Nghĩa, EC nước kênh vào tháng 2/2012 dao động trong khoảng 0,2 – 0,8 mS/cm và 75% vị trí thu mẫu nước có giá trị EC thấp hơn 0,4 mS/cm. Vào thời điểm tháng 3, giá trị EC nước tại các vị trí thu mẫu dao động trong khoảng 0,3 – 5,6 mS/cm và 75% vị trí thu mẫu có giá trị EC thấp hơn 0,6 mS/cm. Có hai vị trí thu mẫu trên địa bàn xã có độ mặn tăng cao trong giai đoạn này, với giá trị EC đạt gần 6 mS/cm. Các vị trí có độ mặn trong nước cao tập trung ở khu vực ngoài đê bao, gần sông lớn. Độ mặn của nước kênh đo được vào tháng 4/2012 tương đương tháng 3 với giá trị EC của hầu hết các vị trí thu mẫu dao động trong khoảng 0,5 mS/cm. Trong năm 2013, độ mặn của nước vào đầu mùa khô (tháng 2 - 3) dao động trong khoảng 0,3 – 0,4 mS/cm, tương đương với độ mặn

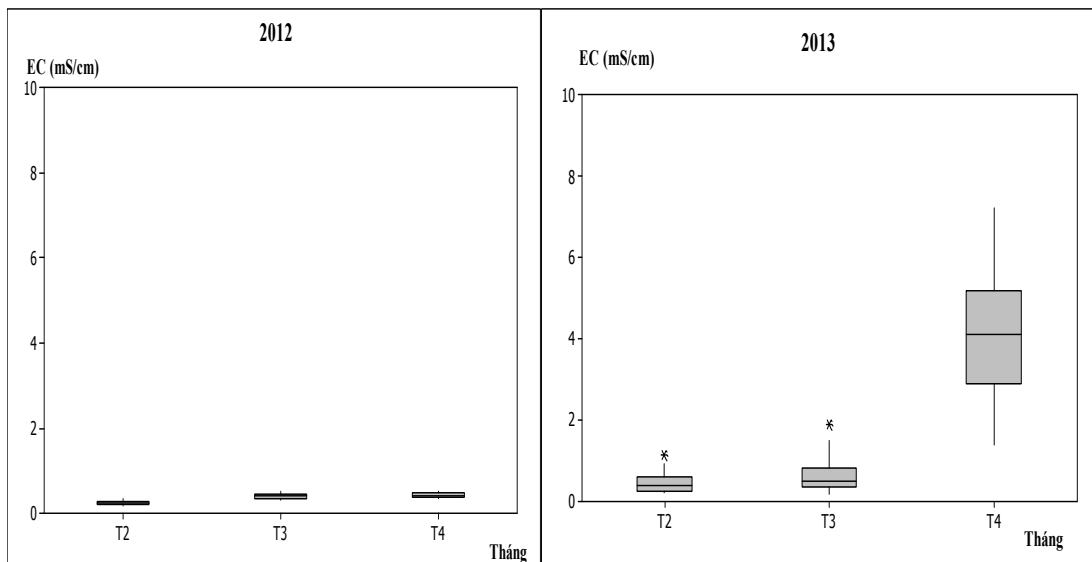
cùng thời điểm đo được trong năm 2012. Tuy nhiên, độ mặn của nước kênh vào tháng 4/2013 tăng cao khác biệt so với cùng kỳ năm 2012 với 75% vị trí thu mẫu có EC trong khoảng 1,2 – 4,3 mS/cm. Tại thời điểm này, khu vực ngoài đê bao trên địa bàn xã có EC nước kênh đạt tương đương 10 mS/cm (Hình 1 a).

Tại xã Vĩnh Viễn A, EC nước kênh vào tháng 2/2012 dao động trong khoảng 0,18 – 0,33 mS/cm với 75% vị trí thu mẫu có giá trị EC của nước kênh thấp hơn 0,3 mS/cm. Trong tháng 3 và tháng 4, độ mặn của nước kênh tăng không khác biệt, dao động trong khoảng 0,3 – 0,5 mS/cm. Trong năm 2013, EC nước kênh vào tháng 2 – 3 thấp, dao động trong khoảng 0,2 – 1,9 mS/cm. Độ mặn của nước kênh tăng cao vào tháng 4 với 75% vị trí thu mẫu có giá trị EC thấp hơn 5,4 mS/cm và dao động trong khoảng 1,7 – 7,5 mS/cm. Vị trí có độ mặn nước kênh cao nhất đạt 7,5 mS/cm. So sánh với năm 2012, độ mặn của nước kênh trên địa bàn xã tăng cao hơn vào cuối mùa khô (Hình 1 b).

So sánh giữa 2 xã cho thấy thời gian xâm nhập mặn vào các kênh nội đồng xảy ra vào thời điểm tương tự nhau trong năm nhưng biến động cao giữa các năm. Độ mặn của nước kênh trong hai năm 2012 và 2013 rất thấp vào đầu mùa khô nhưng tăng cao vào cuối mùa khô năm 2013. Xã Vĩnh Viễn A có sự biến động về độ mặn nước kênh giữa các vị trí thu mẫu cao hơn xã Lương Nghĩa, đặc biệt vào tháng 4 khi độ mặn trong nước kênh đạt cao nhất (Hình 1 a và 1 b).



(a)



(b)

**Hình 1: Diễn biến độ dẫn điện nước kênh tại xã Lương Nghĩa (1a) và Vĩnh Viễn A (1b) vào mùa khô các năm 2012 và 2013**

- + Đường kẻ ngang trong hộp biểu diễn số trung vị của tổng số mẫu quan sát trong phạm vi phân phối chuẩn ( $n = 15$ ).
- + Vị trí thấp nhất của thanh đứng biểu diễn giá trị thấp nhất, vị trí cao nhất của thanh đứng biểu diễn giá trị cao nhất của tổng số mẫu quan sát.
- + Từ vị trí thấp nhất của thanh đứng đến đường kẻ ngang của đáy hộp biểu diễn giá trị phân bố của 25% tổng số mẫu quan sát.
- + Từ vị trí thấp nhất của thanh đứng đến đường kẻ ngang phía trên hộp biểu diễn giá trị phân bố của 75% tổng số mẫu quan sát.
- + "\*" biểu diễn các giá trị nằm ngoài phân phối chuẩn của dãy số liệu quan sát.

Đánh giá phân loại về độ mặn nước tưới James (2001) cho rằng khi EC nước tưới  $> 2$  mS/cm thì năng suất và tăng trưởng của nhiều loại cây trồng

bị giới hạn. Lal và Stewart (1990) đánh giá độ mặn nguồn nước tưới dựa vào tổng lượng muối hòa tan cho rằng khi tổng lượng muối hòa tan trong nước

tươi > 0,5% (tương đương với EC nước > 2 mS/cm) thì nguồn nước bị nhiễm mặn và ảnh hưởng đến cây trồng. Qua kết quả phân tích EC nước kênh tại hai xã của huyện Long Mỹ cho thấy, EC nước kênh trong năm 2012 thấp, chưa đến ngưỡng ảnh hưởng đến năng suất cây trồng. Tuy nhiên, độ mặn của nước kênh tăng cao vào cuối mùa khô năm 2013 với 93% tổng số mẫu nước khảo sát của hai xã có giá trị EC > 2 mS/cm. Với độ mặn này nguồn nước kênh được đánh giá nhiễm mặn và có ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất cây trồng.

**3.2 Hiện trạng tích lũy mặn trong đất tại khu vực khảo sát**

Độ dẫn điện (EC) của dung dịch đất là một trong những chỉ tiêu đánh giá mức độ xâm nhập mặn trong đất. Tại xã Lương Nghĩa, EC của dung dịch trích đất đo được trong năm 2012 dao động từ 0,3 đến 2,8 mS/cm vào giữa mùa khô và từ 0,2 đến 1,5 mS/cm vào đầu mùa mưa. Trong năm 2013, EC đất dao động từ 0,4 đến 2,0 mS/cm vào giữa mùa khô và từ 0,2 đến 1,5 mS/cm vào đầu mùa mưa.

Tại xã Vĩnh Viễn A, EC của dung dịch trích đất có xu hướng thấp hơn tại xã Lương Nghĩa vào năm 2012 nhưng cao hơn vào năm 2013. Năm 2012, EC của dung dịch trích đất rất thấp dao động từ 0,4 đến

0,7 mS/cm vào giữa mùa khô và từ 0,2 đến 0,6 mS/cm vào đầu mùa mưa. Giá trị EC đất đo được trong năm 2013 tăng cao hơn năm 2012, dao động từ 0,6 đến 3,0 mS/cm vào giữa mùa khô và từ 0,5 đến 2,0 mS/cm vào đầu mùa mưa (Bảng 2). Nguyễn Mỹ Hoa và ctv (2012) cho rằng, khi đất có giá trị EC (1:2,5) > 1,8 mS/cm (hoặc ECe > 4 mS/cm) được đánh giá đất bị nhiễm mặn và phần lớn năng suất cây trồng bị giới hạn. Theo kết quả phân tích EC của dung dịch trích đất, ảnh hưởng của xâm nhập mặn đối với đất sản xuất nông nghiệp của khu vực nghiên cứu thấp chưa ảnh hưởng đến năng suất cây trồng với 85% tổng số mẫu khảo sát tại hai xã có giá trị EC < 1,8 mS/cm.

Kết quả phân tích hàm lượng Na<sup>+</sup> hòa tan trình bày ở Bảng 2 cho thấy, hàm lượng Na<sup>+</sup> hòa tan trong đất không khác biệt giữa mùa khô và đầu mùa mưa và giữa hai năm 2012 và 2013. Tại xã Lương Nghĩa, hàm lượng Na<sup>+</sup> hòa tan trong dung dịch đất đo được trong năm 2012 dao động từ 0,2 đến 2,9 meq/100 g. Trong năm 2013, hàm lượng Na<sup>+</sup> hòa tan trong đất cao hơn năm 2012, dao động trong khoảng 0,5 - 5,5 meq/100 g. Tại xã Vĩnh Viễn A, hàm lượng Na<sup>+</sup> hòa tan trong đất dao động từ 0,2 đến 3,6 meq/100 g trong mùa khô năm 2012 và từ 0,0 đến 3,6 meq/100 g trong mùa khô năm 2013.

**Bảng 2: Diễn biến độ dẫn điện, hàm lượng Na<sup>+</sup> hòa tan, Na<sup>+</sup> trao đổi và phần trăm Na<sup>+</sup> trao đổi (ESP) trong đất tại xã Lương Nghĩa và Vĩnh Viễn A vào mùa khô và đầu mùa mưa năm 2012, 2013**

Địa điểm	Năm	Chỉ số	Mùa khô				Đầu mùa mưa			
			EC	Na <sup>+</sup> ht	Na <sup>+</sup> td	ESP	EC	Na ht	Na td	ESP
			(mS/cm)	(meq/100g)	(meq/100g)	(%)	(mS/cm)	(meq/100g)	(meq/100g)	(%)
Lương Nghĩa	2012	Cao nhất	2,8	2,9	1,3	8,7	1,5	2,7	1,0	6,4
		Trung bình	1,1	1,3	0,6	3,6	0,7	1,1	0,4	1,9
		Thấp nhất	0,3	0,5	0,1	0,8	0,2	0,2	0,0	0,0
	2013	Cao nhất	3,4*	5,5*	3,2*	22,7*	3,8*	6,2*	3,6*	25,1*
		Trung bình	1,0	2,1	1,4	9,7	0,8	1,9	1,1	7,4
		Thấp nhất	0,4	0,6	0,2	1,1	0,3	0,5	0,1	1,1
Vĩnh Viễn A	2012	Cao nhất	0,7	3,6	0,7	3,1	0,6	2,0	0,8	3,5
		Trung bình	0,5	2,2	0,5	2,4	0,4	1,4	0,2	1,1
		Thấp nhất	0,4	0,5	0,4	1,9	0,2	0,6	0,0	0,1
	2013	Cao nhất	3,0	3,0	1,6	8,0	2,0	2,6	1,9	12,7
		Trung bình	1,4	1,1	0,5	3,0	1,1	1,4	1,2	6,8
		Thấp nhất	0,6	0,0	0,1	0,2	0,5	0,1	0,1	0,4

+ Mùa khô: mẫu đất được thu vào đầu tháng 3

+ Đầu mùa mưa: mẫu đất được thu vào cuối tháng 4

+ Na<sup>+</sup> ht: hàm lượng Na<sup>+</sup> hòa tan trong dung dịch trích đất, Na<sup>+</sup> td: hàm lượng Na<sup>+</sup> trao đổi trên keo đất

+ “\*”: vị trí thu mẫu nằm ở khu vực ngoài đê

Hàm lượng Na<sup>+</sup> trao đổi (hấp phụ trên keo đất) trong đất tại hai xã thấp hơn hàm lượng Na<sup>+</sup> hòa tan và không khác biệt giữa mùa khô và đầu mùa mưa. Hàm lượng Na<sup>+</sup> trao đổi trong năm 2013 có

xu hướng cao hơn so với năm 2012. Tại xã Lương Nghĩa, hàm lượng Na<sup>+</sup> trao đổi trong đất vào mùa khô năm 2012 đạt cao nhất 1,3 meq/100 g và gia tăng năm 2013, đạt cao nhất 3,6 meq/100 g. Tại xã

Vĩnh Viễn A, hàm lượng  $\text{Na}^+$  trao đổi trong đất đạt cao nhất 0,8 meq/100 g trong mùa khô năm 2012 và gia tăng 1,9 meq/100 g trong mùa khô 2013. Độ bão hòa  $\text{Na}^+$  được xác định dựa trên chỉ số ESP trong đất tại hai xã khảo sát thấp với 96% tổng số mẫu khảo sát có  $\text{ESP} < 15\%$ . Tại xã Lương Nghĩa vị trí khảo sát có chỉ số ESP cao nhất năm 2012 đạt 8,7% và tăng cao trong mùa khô năm 2013, đạt 25% (mẫu được thu ở khu vực ngoài đê). Tại xã Vĩnh Viễn A, chỉ số ESP của đất tại các vị trí thu mẫu vào mùa khô năm 2012 có giá trị cao nhất 3,5%. Chỉ số ESP của đất trong mùa khô năm 2013 tăng so với cùng thời điểm năm 2012, dao động trong khoảng 0,4 – 12,7%.

Đất bị xâm nhập mặn có thể có hàm lượng  $\text{Na}^+$  trao đổi trên keo đất tăng cao gây ra sự phá hủy cấu trúc của đất, đất bị nén dẽ, giảm khả năng phát triển và xuyên thấu của rễ cây, giảm tính thấm nước và thoát nước, thiếu sự thoáng khí ở vùng rễ cây trồng. Hàm lượng  $\text{Na}^+$  cao sẽ dẫn đến cây hút nhiều  $\text{Na}^+$  làm cho tỷ lệ  $\text{Na}/\text{K}$ ,  $\text{Na}/\text{Ca}$  và  $\text{Na}/\text{Mg}$  cao gây rối loạn sự biến dưỡng và tổng hợp protein (Hornecl và *ctv*, 2007). James và Zelensky (2000), Lauchli và Epstein (1990) cho rằng khi hàm lượng  $\text{Na}^+$  trên keo đất  $> 2$  meq/100g thì được đánh giá ở mức cao và cây trồng có triệu chứng ngộ độc muối. Phần lớn diện tích khu vực khảo sát có hàm lượng  $\text{Na}^+$  trên keo đất thấp với 94% tổng các mẫu khảo sát có  $\text{Na}^+$  trao đổi  $< 2$  meq/100g. Kết quả cho thấy mặc dù đất bị xâm nhập mặn trong mùa khô nhưng lượng muối tích lũy trong đất chưa đến ngưỡng ảnh hưởng đến cây trồng. Kết quả này phù hợp với nghiên cứu của Nguyễn Mỹ Hoa và *ctv* (2010) khi khảo sát tại xã Vĩnh Viễn, huyện Long Mỹ, tỉnh

Hậu Giang đã kết luận rằng hàm lượng  $\text{Na}^+$  trên keo đất thấp (0,67 - 1,93 meq/100g) chưa gây ảnh hưởng bất lợi đến cây trồng.

Kết quả trình bày Bảng 2 cho thấy, qua hai năm khảo sát khu vực đất bị xâm nhập mặn tại xã Lương Nghĩa và Vĩnh Viễn A chưa đạt ngưỡng “sodic” với chỉ số  $\text{ESP} < 15\%$ , ngoại trừ một vị trí khảo sát do nằm ở khu vực ngoài đê nên có chỉ số  $\text{ESP} > 15\%$ . Nghiên cứu của Nguyễn Hữu Kiệt (2008) khi khảo sát chất lượng đất và nước của khu vực bị xâm nhiễm mặn thuộc huyện Mỹ Xuyên, Long Phú và Vĩnh Châu, tỉnh Sóc Trăng kết luận rằng đất canh tác lúa có luân canh tằm sú nước chưa bị “sodic” hóa, tuy nhiên đất chuyên canh tằm sú có sự gia tăng hàm lượng  $\text{Na}^+$  hấp phụ trên keo với giá trị  $\text{ESP} > 15\%$ .

### 3.3 Phân tích tương quan giữa EC của nước kênh với EC dung dịch trích đất và hàm lượng $\text{Na}^+$ hòa tan tại khu vực khảo sát

Kết quả phân tích tương quan hồi qui giữa EC nước kênh với EC trong dung dịch trích đất và hàm lượng  $\text{Na}^+$  hòa tan trong dung dịch đất được trình bày ở Bảng 3 cho thấy giữa EC nước kênh với EC dung dịch trích đất và hàm lượng  $\text{Na}^+$  hòa tan trong dung dịch đất không có tương quan có ý nghĩa thống kê. Nguyên nhân là do EC dung dịch đất và hàm lượng  $\text{Na}^+$  hòa tan trong dung dịch đất phụ thuộc vào thời gian xâm nhập mặn và độ mặn của nguồn nước tưới. Kết quả phân tích diễn biến xâm nhập mặn nguồn nước kênh tại hai xã cho thấy độ mặn nước kênh biến động khác nhau giữa các năm và chỉ tăng cao vào tháng cuối mùa khô. Thời gian xâm nhập mặn ngắn đã không ảnh hưởng trực tiếp đến tích lũy mặn trong đất.

**Bảng 3: Tương quan giữa EC nước kênh với EC dung dịch trích đất và hàm lượng  $\text{Na}^+$  hòa tan trong dung dịch đất vào mùa khô và đầu mùa mưa tại xã Lương Nghĩa và Vĩnh Viễn A năm 2012, 2013**

Địa điểm	Năm	EC nước kênh (mS/cm)	Mẫu đất			
			EC (mS/cm)		$\text{Na}^+$ hòa tan (meq/100g)	
			Mùa khô	Đầu mùa mưa	Mùa khô	Đầu mùa mưa
Lương Nghĩa	2012	Mùa khô	$R^2 = 0,24$	-	$R^2 = 0,29$	-
		Đầu mùa mưa	-	$R^2 = 0,14$	-	$R^2 = 0,30$
	2013	Mùa khô	$R^2 = 0,28$	-	$R^2 = 0,10$	-
		Đầu mùa mưa	-	$R^2 = 0,16$	-	$R^2 = 0,24$
Vĩnh Viễn A	2012	Mùa khô	$R^2 = 0,10$	-	$R^2 = 0,11$	-
		Đầu mùa mưa	-	$R^2 = 0,09$	-	$R^2 = 0,09$
	2013	Mùa khô	$R^2 = 0,37$	-	$R^2 = 0,16$	-
		Đầu mùa mưa	-	$R^2 = 0,10$	-	$R^2 = 0,02$

+  $R^2$ : hệ số tương quan, “-”: không phân tích tương quan và  $n = 15$

+ Mùa khô: mẫu đất được thu vào đầu tháng 3

+ Đầu mùa mưa: mẫu đất được thu vào cuối tháng 4

#### 4 KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Xâm nhiễm mặn nguồn nước kênh nội đồng tại hai xã Lương Nghĩa và Vĩnh Viễn A trong năm 2013 cao khác biệt so với năm 2012 và độ mặn đạt cao nhất vào cuối mùa khô. Tích lũy mặn trong đất thấp, EC dung dịch đất và hàm lượng  $\text{Na}^+$  hòa tan chưa đạt ngưỡng gây ảnh hưởng bất lợi cho cây trồng. Hàm lượng  $\text{Na}^+$  hấp phụ trên keo đất thấp với tỷ lệ bão hòa  $\text{Na}^+$  thể hiện qua giá trị ESP < 15%, đất chưa mang đặc tính “sodic”. Kết quả cho thấy xâm nhiễm mặn nguồn nước kênh chưa cho thấy rõ sự tương quan với tích lũy mặn trong đất tại khu vực khảo sát.

Tiếp tục theo dõi diễn biến của xâm nhập mặn trong nước và đất nông nghiệp ở những năm tiếp theo để đánh giá chính xác ảnh hưởng của xâm nhập mặn trong nước và đất nông nghiệp, trên cơ sở đó đưa ra những khuyến cáo về cơ cấu mùa vụ và cây trồng thích hợp trong điều kiện xâm nhập mặn trong tương lai tại địa phương.

#### TÀI LIỆU THAM KHẢO

1. Chi cục thủy lợi tỉnh Hậu Giang, 2011. Số liệu xâm nhập mặn của huyện Long Mỹ năm 2011.
2. Horneck, D.A., J.W. Ellsworth, B. G. Hopkins, D.M. Sullivan, 2007. Managing Salt-affected Soils for Crop Production. PNW 601-E November 2007. A Pacific Northwest Extension publication Oregon State University, University of Idaho, Washington State University.
3. Gillman, G. P, 1979. A proposed method for the measurement of exchange properties of highly weathered soil. Aust. J. Soil Res. 17:129-139.
4. James Camberator, 2011. Irrigation water quality. Update from the 2001 Carolinas GCSA Annual Meeting.
5. James K. Otton and Robert A. Zelensky, 2000. Characteristics and Origins of Saline (alkalai) Soil in the Front Range Portion of the Western Denver Basin. U.S. Geological Survey, Lakewood, Colorado.
6. Lal R. và B.A. Stewart, 1990. Soil degradation. Advances in Soil science, Volume 11. Springer-Verley. New York Inc.
7. Lauchli, A. và E. Epstein, 1990. “Plant responses to saline and sodic conditions.” In: Agricultural Salinity Assessment and Management, ed. K.K. Tanji, American Society of Civil Engineers Manuals and Reports on Engineering Practice No. 71: 113-137.
8. Nguyễn Mỹ Hoa, Lê Văn Khoa và Trần Bá Linh, 2012. Giáo trình Hóa lý đất, Bộ giáo dục và Đào tạo, Trường Đại học Cần Thơ. NXB Đại học Cần Thơ.
9. Nguyễn Mỹ Hoa và Võ Thị桂, 2010. Một số kết quả nghiên cứu về sử dụng và quản lý Đất phèn ở Đồng bằng sông Cửu Long. NXB Nông nghiệp.
10. Nguyễn Hữu Kiệt, 2008. Khảo sát chất lượng môi trường đất và nước các mô hình canh tác vùng nuôi tôm thuộc huyện Mỹ Xuyên, Long Phú và Vĩnh Châu tỉnh Sóc Trăng. Luận văn Thạc sỹ Khoa học Đất, Trường Đại học Cần Thơ.
11. Sở Nông nghiệp và PTNT tỉnh Hậu Giang, 2011. Diện tích đất sản xuất nông nghiệp ảnh hưởng bởi xâm nhập mặn và BĐKH.