

ẢNH HƯỞNG CỦA HỆ SINH THÁI NGỌT VÀ LỢ ĐẾN SINH TRƯỞNG LÚA VÀ ĐẶC TÍNH HOÁ HỌC ĐẤT TRONG HỆ THỐNG CANH TÁC LÚA - TÔM Ở TỈNH BẠC LIÊU

Lê Văn Dang*, Ngô Ngọc Hưng

Khoa Nông nghiệp và Sinh học Ứng dụng, Trường đại học Cần Thơ

**Email: lvdang@ctu.edu.vn*

Ngày gửi bài: 18.04.2018

Ngày chấp nhận: 12.07.2018

TÓM TẮT

Mục tiêu đề tài nhằm đánh giá: (i) ảnh hưởng của vùng sinh thái ngọt, lợ đến hệ thống canh tác lúa; (ii) đặc tính đất và nước ở hai vùng sinh thái; (iii) hiệu quả của bón vôi lên sinh trưởng và năng suất. Thí nghiệm đồng ruộng được thực hiện từ tháng 8 đến cuối tháng 12 năm 2013 tại Phước Long và Hồng Dân, tỉnh Bạc Liêu. Kết quả cho thấy, sau vụ tôm, đất ở Phước Long bắt đầu trồng lúa vào tháng 8 với tình trạng mức độ nhiễm mặn cao (ECe: 8,0 mS/cm; ESP: 13,8%). Cation trao đổi trong đất nhiễm mặn Phước Long được xếp theo thứ tự giảm dần như sau: $Mg^{2+} > Na^+ > Ca^{2+} > K^+$ với hàm lượng tương ứng là 8,0 > 3,0 > 1,5 > 1,0 meq/100 g. Do sự tích tụ muối trong đất xảy ra ở vùng nước lợ, giá trị ECe và ESP biểu hiện ở mức cao vào tháng 12 (5,6 mS/cm và 7,8%, theo thứ tự), điều này gây bất lợi đến sinh trưởng và năng suất lúa ở Phước Long so với vùng sinh thái ngọt trồng lúa ở Hồng Dân. Việc bón vôi trên đất nhiễm mặn Phước Long giúp giảm thiệt hại mặn đối với lúa, thể hiện qua giảm thiệt hại về số bông trên mét vuông, tỷ lệ hạt chắc và do đó năng suất lúa cao hơn khoảng 0,6 tấn/ha so với không bón vôi. Tuy nhiên, đối với lúa ở vùng nước ngọt Hồng Dân, việc bón vôi không có hiệu quả trong gia tăng năng suất lúa.

Từ khóa: Đất nhiễm mặn, vùng sinh thái ngọt - lợ, mô hình canh tác lúa - tôm, EC trích bão hòa (ECe), phần trăm natri trao đổi (ESP).

Effect of Ecological Zones of Fresh and Brackish Water on Rice Growth and Soil Chemical Characteristics in Rice-Shrimp System in Bac Lieu Province

ABSTRACT

Objectives of the study were to evaluate i) the effect of ecological zones of fresh and brackish water to rice cultivation systems, (ii) chemical characteristics of soil and water of the agro-ecological zones, and (iii) the efficiency of liming on rice growth and yield. Field experiments were conducted during August to December 2013 in Phuoc Long and Hong Dan, Bac Lieu province. Results showed that, after shrimp harvest, Phuoc Long planted rice crop in August when soil salt concentration was high (ECe: 8.0 mS/cm; ESP: 13.8%). Exchange cations in the soil decreased in the descending order: $Mg^{2+} > Na^+ > Ca^{2+} > K^+$, corresponding to 8.0 > 3.0 > 1.5 > 1.0 meq/100 g, respectively. Due to salt accumulation in the soil in brackish water zone, ECe and ESP were at high levels during December (5.6 mS/cm and 7.8%, respectively), unfavourable for growth and yield of rice in comparison with fresh water zone at Hong Dan. Lime application to the salt-affected soil in Phuoc Long reduced salt damage to rice in terms panicle number per square meter, filled grain rate, and higher grain yield (by 0.6 tha^{-1}) as compared to without liming. However, lime application to rice soil in fresh water zone at Hong Dan did not increase the grain yield significantly.

Keywords: Salinity-affected soil, fresh-brackish water ecological zones, rice- shrimp farming system, saturated extracted EC (ECe), exchangeable sodium percentage (ESP).

1. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tỉnh Bạc Liêu được chia thành ba vùng sinh thái theo đơn vị quản lý nước: mặn, ngọt và lợ (Nam *et al.*, 2012). Ở vùng sinh thái lợ, phần lớn diện tích đất canh tác chuyên lúa chuyển sang mô hình tôm - lúa (1 vụ tôm, 1 vụ lúa). Mô hình được đánh giá là bền vững đối với vùng ven biển. Tuy nhiên, khi đất bị xâm nhập mặn với độ mặn cao sẽ gây tác động bất lợi cho sự phát triển của lúa. Xâm nhập mặn gây trở ngại đến tính chất hóa học, vật lý và cấu trúc đất cũng như hoạt động của hệ vi sinh vật đất và tăng trưởng cây trồng (Laudicina *et al.*, 2009). Nghiên cứu của Munns (2002) cho thấy, khi hàm lượng Na^+ cao dẫn đến sự mất cân bằng ion (chủ yếu là Ca^{2+}), Na^+ thay thế Ca^{2+} trên màng tế bào sẽ làm giảm sự hấp thu Ca^{2+} , dẫn đến giảm nồng độ protein và K^+ trong màng tế bào. Mô tế bào của các loại cây trồng sống trong môi trường mặn thường có biểu hiện tích lũy Na^+ và Cl^- hoặc giảm khả năng hấp thu các khoáng chất, đặc biệt là Ca^{2+} , K^+ , N, và P đưa đến giảm năng suất cây trồng. Bón vôi trên đất nhiễm mặn đã làm giảm thiệt hại đáng kể về năng suất lúa (Lê Văn Dang và cs., 2016). Đề tài được thực hiện nhằm mục tiêu: (i) đánh giá ảnh hưởng của vùng sinh thái ngọt, lợ đến hệ thống canh tác; (ii) khảo sát các đặc tính trong đất và nước ở hai vùng sinh thái; (iii) đánh giá hiệu quả của bón vôi lên sinh trưởng và năng suất lúa trên đất Phước Long và Hồng Dân.

2. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP

2.1. Vật liệu nghiên cứu

Khảo sát được thực hiện từ tháng 8 đến tháng cuối tháng 12 năm 2013 tại huyện Phước Long (hệ thống canh tác: tôm - lúa) và huyện Hồng Dân (hệ thống canh tác: lúa 3 vụ).

Phân bón sử dụng cho các ruộng khảo sát: phân Urea (46% N), DAP (18% N - 46% P_2O_5), KCl (60% K_2O) và vôi nung (90% CaO).

Giống lúa canh tác ở các ruộng khảo sát là OM 4498 có thời gian sinh trưởng 95 - 100 ngày, tương đối cứng cây, khả năng đẻ nhánh khá, chịu phèn và mặn khá, năng suất lúa đạt từ 5 - 8 tấn/ha.

Sử dụng phần mềm Excel 2010 để xử lý số liệu và vẽ đồ thị.

2.2. Phương pháp nghiên cứu

Thí nghiệm 1: Khảo sát độ mặn và các tính chất hóa học trong đất Phước Long và Hồng Dân

Trên đất lúa tôm Phước Long và đất lúa 3 vụ Hồng Dân, chọn 3 điểm thu mẫu nước, mỗi điểm thu 5 mẫu. Các điểm thu mẫu nước phân bố đều trên các kênh rạch cung cấp nước tưới cho các ruộng khảo sát. Tương tự như các điểm thu mẫu nước, mẫu đất được thu ở 3 điểm, mỗi điểm thu 5 mẫu, 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.

Mẫu nước được tiến hành thu vào thời điểm triều cường của mỗi tháng. Mẫu nước được thu từ tháng 8 đến cuối tháng 12 mùa mưa năm 2013. Tại mỗi vị trí thu mẫu, mẫu nước được thu ở 3 vị trí (cách bờ từ 1,0 - 2,0 m) độ sâu cách mặt nước 40 cm. Mẫu nước thu từ 3 vị trí được trộn thành một mẫu đại diện, trữ lạnh (4°C). Mẫu nước được đo pH và độ dẫn điện (EC-mS/cm) đánh giá hiện trạng nhiễm mặn của nước ruộng tại thời điểm thu mẫu.

Mẫu đất được thu cùng lúc với mẫu nước, mẫu đất được thu bằng khoan tay trên nền ruộng, ở độ sâu từ 0 - 20 cm tại 5 điểm trên ruộng, sau đó trộn lại thành một mẫu đại diện (ghi địa điểm và ngày lấy mẫu). Mẫu đất được để khô tự nhiên trong không khí, nghiền mẫu đất khô và rây qua rây có đường kính 0,5 và 2 mm để phân tích một số đặc tính hóa học đất bao gồm: ECE, CEC, K^+ , Ca^{2+} , Mg^{2+} và Na^+ trao đổi. Phương pháp phân tích mẫu đất và nước được trình bày trong bảng 1.

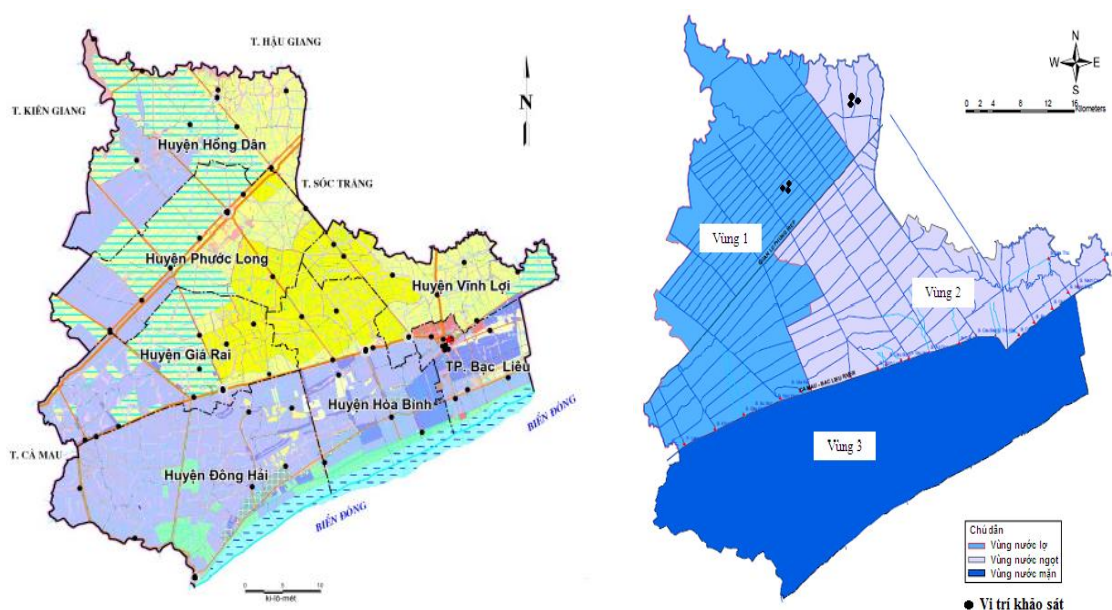
Thí nghiệm 2: Đánh giá hiệu quả của bón vôi lên sinh trưởng và năng suất lúa trồng trên đất Phước Long và Hồng Dân

Trên 3 điểm thu mẫu đất và nước tại Phước Long, bố trí 2 nghiệm thức thí nghiệm gồm có bón và không bón vôi với diện tích mỗi lô là 25 m^2 , mỗi nghiệm thức có 3 lặp lại. Đối với địa điểm Hồng Dân bố trí tương tự.

Bảng 1. Phương pháp phân tích

Mẫu	Tính chất	Đơn vị	Phương pháp phân tích
Nước	pH	-	Đo bằng pH kế
	EC	mS/cm	Đo bằng EC kế
Đất	CEC	meq/100 g	Trích bằng BaCl ₂ 0,1 M, chuẩn độ với EDTA 0,01 M
	K ⁺ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ và Na ⁺ trao đổi	meq/100 g	Trích bằng dung dịch BaCl ₂ , đo trên máy hấp thụ nguyên tử
	ECE	mS/cm	Trích bão hoà bằng nước cất, sau đó ly tâm lấy dung dịch trích, đo bằng EC kế
	Cấp hạt	%	Phương pháp ống hút Robinson
	Phần trăm Na ⁺ trao đổi	(%)	Được tính toán dựa vào công thức: ESP (%) = ((Na ⁺ trao đổi)/CEC) x 100

Ghi chú: ESP - Exchangeable sodium percentage.

**Hình 1. Bản đồ hiện trạng và vị trí khảo sát lấy mẫu**

Lượng phân bón cho lúa là: 100 N - 60 P₂O₅ - 30 K₂O (kg/ha) và lượng vôi bón là 1 tấn CaO/ha (bón 1 lần duy nhất vào đầu vụ).

Các chỉ tiêu theo dõi:

Chiều cao cây (cm): đo chiều cao cây lúa vào thời điểm 30, 60 và 90 ngày sau sạ (NSS). Dùng thước đo từ mặt đất đến chóp lá cao nhất hay chóp bông cao nhất của cây lúa.

Xác định năng suất (ẩm độ 14%) và thành phần năng suất thu hoạch bao gồm số bông/m², tỷ lệ hạt chắc (%) và khối lượng 1.000 hạt (gam).

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Các điều kiện tự nhiên ở vùng khảo sát

3.1.1. Phân vùng sinh thái và vị trí khảo sát

Theo kết quả nghiên cứu của dự án CLUES, vị trí khảo sát ở vùng nghiên cứu được mô tả ở hình 1a và tỉnh Bạc Liêu được chia thành 3 đơn vị quản lý nước (Hình 1b) (Nam *et al.*, 2012):

- Vùng 1 (phía Tây Bắc QL1A): đây là vùng chồng lấn sinh thái mặn, ngọt. Nguồn nước ngọt

Ảnh hưởng của hệ sinh thái ngọt và lợ đến sinh trưởng lúa và đặc tính hoá học đất trong hệ thống canh tác lúa - tôm ở tỉnh Bạc Liêu

của vùng chủ yếu dựa vào nước mưa. Chính vì vậy, kiểu sử dụng đất đai của vùng đa dạng và thay đổi theo mùa. Nuôi trồng thủy sản, tôm - lúa kết hợp là các kiểu sử dụng đất đai đặc trưng của vùng.

- Vùng 2 (phía Đông Bắc QL1A): Đây là vùng sản xuất nông nghiệp ngọt của tỉnh Bạc Liêu. Vùng nằm trong đê bao nên giữ được nước ngọt quanh năm. Các mô hình canh tác chính của vùng là chuyên lúa, hoa màu. Tuy nhiên, vào mùa khô thường bị thiếu nước, một phần diện tích ven QL1A bị ảnh hưởng của xâm nhập mặn.

- Vùng 3 (phía Nam QL1A): Đây là vùng ven biển, nhiễm mặn; sử dụng đất đai để nuôi trồng thủy sản, làm muối, trồng rừng phòng hộ là chủ yếu. Kiểu sử dụng đất đai của vùng này ít chịu ảnh hưởng của thủy triều và xâm nhập mặn.

3.1.2. Hệ thống canh tác và lịch thời vụ của 2 vùng khảo sát

Hệ thống canh tác tôm - lúa (Phước Long): vụ tôm bắt đầu thả giống từ tháng 1 đến tháng 2 sau đó thu hoạch vào khoảng tháng 7 hoặc tháng 8 hàng năm (nước mặn xâm nhập từ tháng 1 đến tháng 7), vụ lúa bắt đầu xuống giống vào cao điểm của mùa mưa (từ tháng 8 đến tháng 9 hàng năm, chủ yếu sử dụng nước trời để trồng lúa).

Hệ thống canh tác lúa 3 vụ (Hong Dân): đây là vùng nước ngọt quanh năm thuận lợi cho canh tác lúa, vụ lúa Đông Xuân thường bắt đầu khoảng từ giữa tháng 11 và thu hoạch vào cuối tháng 2 năm sau, tiếp đến là vụ lúa Hè Thu bắt

đầu xuống giống khoảng đầu tháng 4, thu hoạch vào cuối tháng 7 và vụ lúa Thu Đông canh tác trong khoảng tháng 8 đến tháng 11.

3.1.3. Đặc tính ban đầu của đất khảo sát

Mẫu đất ban đầu của thí nghiệm được thu thập vào giai đoạn làm đất để chuẩn bị xuống giống lúa. Giá trị EC của đất Phước Long dao động 4,08 - 5,05 mS/cm, được đánh giá năng suất bị suy giảm đối với những cây trồng mặn cảm. Đối với đất Hồng Dân, giá trị EC trong đất đầu vụ thuộc ngưỡng hầu hết cây trồng không bị ảnh hưởng về năng suất. Phần trăm natri trao đổi trong đất của Hồng Dân và Phước Long đều nhỏ hơn 15%, cho thấy đất chưa bị sodic. Hàm lượng natri trao đổi trong đất Phước Long dao động từ 2,67 - 3,34 meq/100 g, cao hơn so với hàm lượng natri trao đổi trong đất của Hồng Dân. Ngược với natri, hàm lượng canxi trong đất Hồng Dân cao hơn nhiều so với đất Phước Long. Các thành phần cấp hạt được trình bày ở bảng 2, đất Hồng Dân được phân loại là nhóm đất sét nặng và đất Phước Long được phân loại là nhóm đất sét.

3.1.4. Diễn biến khí tượng thủy văn trong thời gian khảo sát tại huyện Phước Long

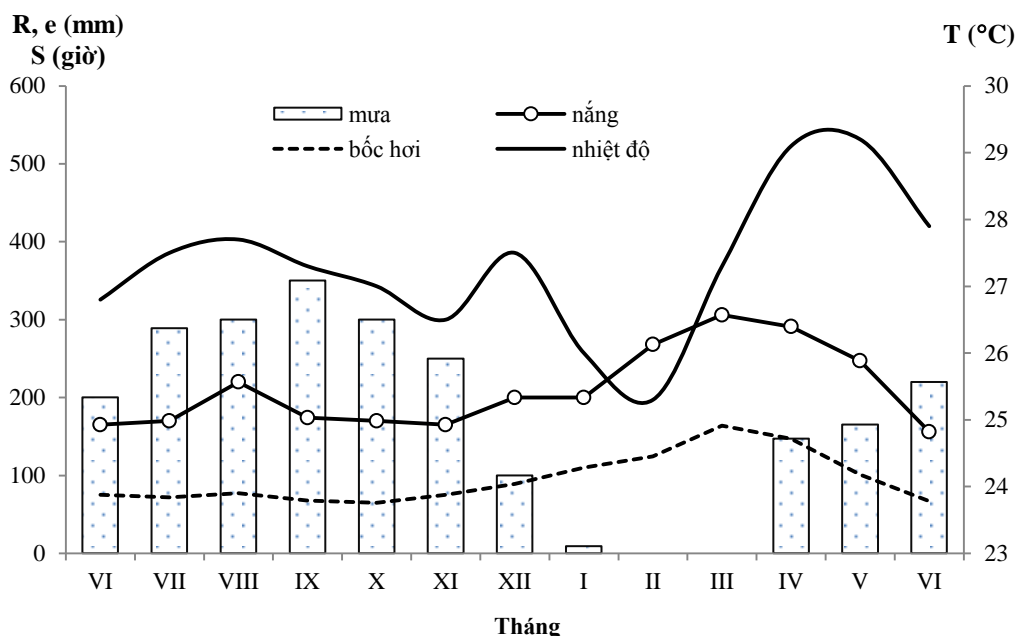
Tổng lượng mưa trong suốt vụ khảo sát (từ tháng 8 đến tháng 12) là khoảng 1300 mm, nhiệt độ trung bình khoảng 27,2°C, tổng số giờ nắng là 929 giờ và tổng lượng nước bốc hơi là 374 mm. Lượng mưa cao nhất tập trung vào tháng 9, trong khi nhiệt độ và số giờ nắng cao nhất trong vụ nằm ở tháng 8.

Hệ sinh thái nông nghiệp	Tháng											
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Vùng 1 (Tôm - lúa)	Tôm sú						Lúa					
Vùng 2 (lúa 3 vụ)	Lúa Đông Xuân		Lúa Hè Thu				Lúa Thu Đông					

Hình 2. Lịch thời vụ của hệ thống canh tác tôm - lúa và lúa 3 vụ

Bảng 2. Tính chất ban đầu của đất vùng khảo sát

Địa điểm	Độ sâu (cm)	pH _{H₂O} (1:2,5)	EC (mS/cm)	ESP (%)	K ⁺	Na ⁺	Ca ²⁺	Mg ²⁺	Cấp hạt (%)		
					(meq/100g)				Cát	Limon	Sét
Hong Dân	0 - 20	5,65	1,10	6,20	0,74	1,23	3,71	8,20	0,50	30,0	69,5
	20 - 40	5,93	0,98	9,80	0,77	1,89	3,78	7,36	0,70	31,1	68,2
Phước Long	0 - 20	6,66	5,05	14,4	0,76	2,67	2,26	7,33	4,70	37,0	58,3
	20 - 40	6,58	4,08	14,8	0,91	3,34	1,86	7,32	4,00	44,9	51,1

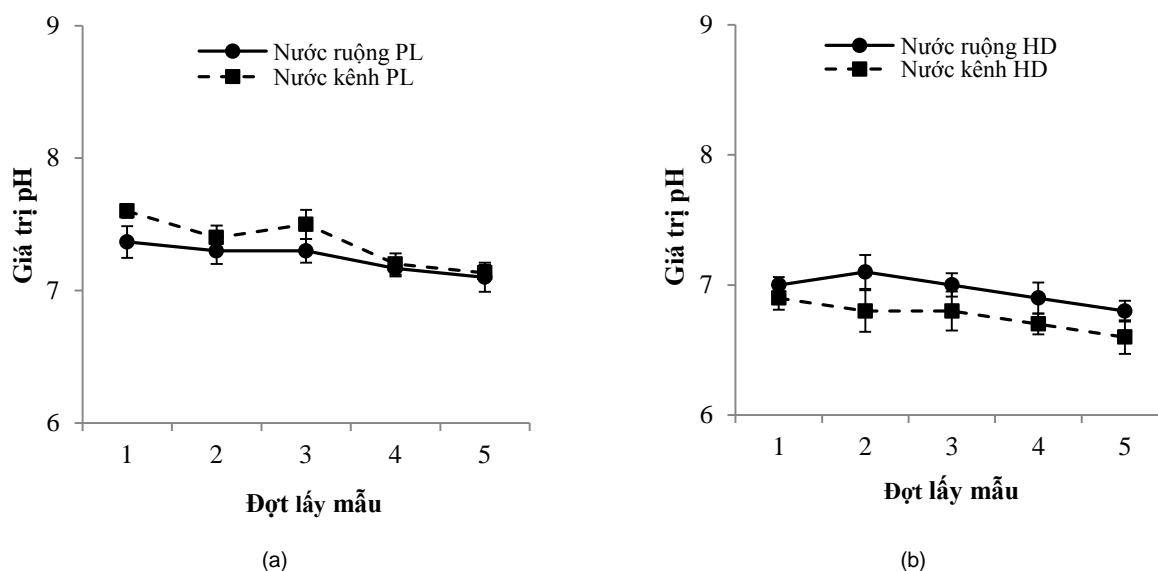
**Hình 3. Diễn biến một số yếu tố khí tượng đặc trưng của huyện Phước Long (từ tháng VI/2013 đến tháng VI/2014)**

3.2. Diễn biến pH, EC trong nước ruộng và nước kênh trên các ruộng khảo sát ở Phước Long

Giá trị pH trong nước kênh và nước ruộng ít có sự chênh lệch, giá trị pH có xu hướng giảm theo các đợt lấy mẫu ở cả nước kênh và nước ruộng. Diễn biến pH của Hồng Dân trong các đợt lấy mẫu có sự tương đồng với diễn biến pH của Phước Long (Hình 4). pH nước trong kênh và trong ruộng từ trung tính đến kiềm nhẹ phù hợp cho canh tác lúa hoặc nuôi trồng thủy sản. Theo Lâm Văn Khanh và cs. (2009), qua khảo sát đặc tính hóa học trong đất và nước ở các mô hình lúa - tôm Bạc Liêu cho thấy diễn biến pH nước kênh, rạch và pH nước ruộng trong toàn vùng có giá trị thích hợp cho việc trồng lúa và nuôi tôm.

Giá trị EC trong nước ruộng Phước Long cao hơn so với nước kênh (Hình 5). Độ mặn của nước tưới khi lớn hơn 1,3‰ (EC > 2 mS/cm) tương đương với tổng lượng muối hòa tan trong nước tưới > 0,5%, thì năng suất và sinh trưởng của nhiều loại cây trồng bị giới hạn (Lal & Stewart, 1990; James, 2001). Qua kết quả phân tích EC nước kênh và nước ruộng tại 3 ruộng khảo sát ở Phước Long cho thấy, EC nước kênh thấp, chưa đến ngưỡng ảnh hưởng đến năng suất cây trồng. Ngược lại, độ mặn của nước ruộng có giá trị EC > 2 mS/cm. Với độ mặn này nguồn nước ruộng được đánh giá nhiễm mặn và có ảnh hưởng trực tiếp đến năng suất cây trồng. Trong khi đó, giá trị EC trong nước ruộng và nước kênh ở Hồng Dân đều không gây ảnh hưởng đến năng suất cây trồng.

Ảnh hưởng của hệ sinh thái ngọt và lợ đến sinh trưởng lúa và đặc tính hoá học đất trong hệ thống canh tác lúa - tôm ở tỉnh Bạc Liêu



Hình 4. Diễn biến pH trong nước kênh và nước ruộng theo các đợt tưới cho lúa trồng ở (a) Phước Long (PL) và (b) Hồng Dân (HD)

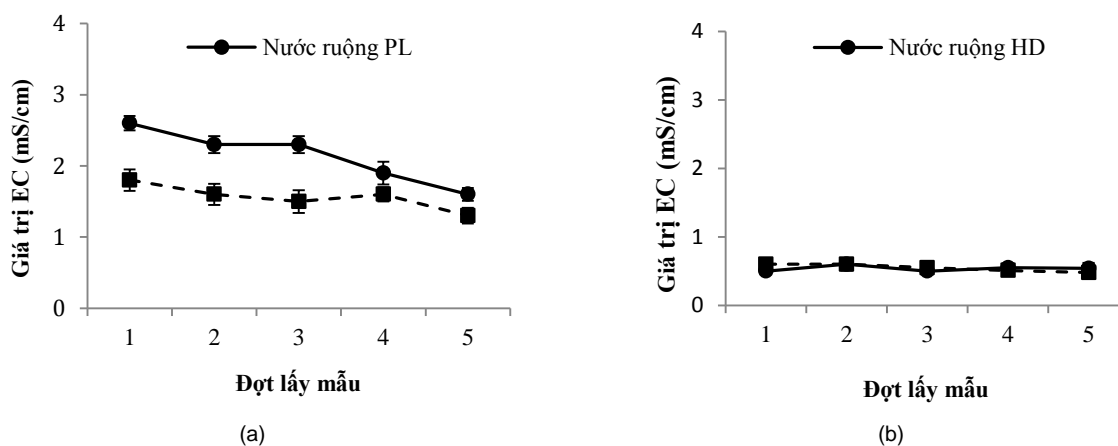
Ghi chú: Đợt 1 - tháng 08/2013, đợt 2 - tháng 09/2013, đợt 3 - tháng 10/2013, đợt 4 - tháng 11/2013, đợt 5 - tháng 12/2013. Thanh đứng trên hình biểu diễn độ lệch chuẩn.

3.3. Diễn biến của xâm nhập mặn lên sự thay đổi một số tính chất hóa học trong đất lúa tôm Phước Long

3.3.1. Giá trị ECe và ESP

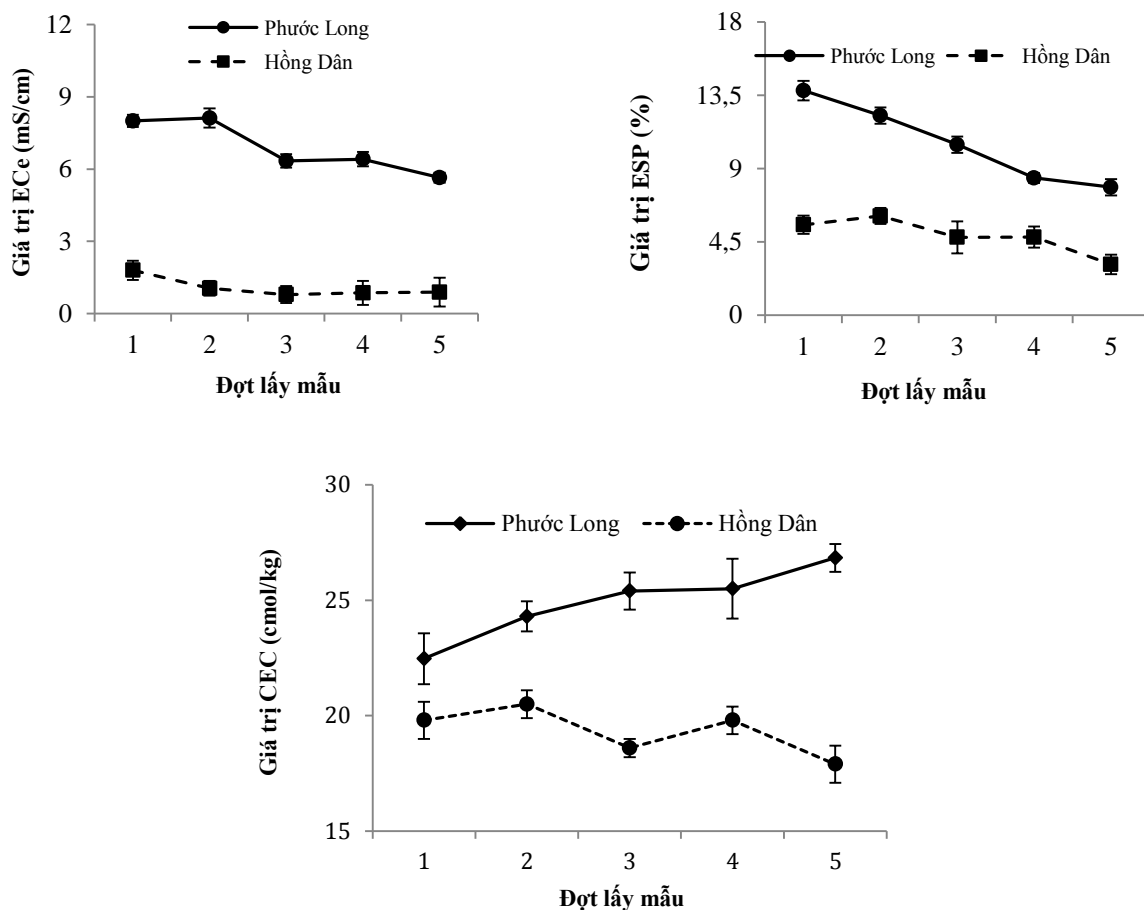
Giá trị ECe trong đất Phước Long giảm mạnh trong các đợt lấy mẫu (Hình 6). Ngược lại,

giá trị ECe trong đất Hồng Dân không có biến động nhiều ở các lần lấy mẫu. Khi đất có giá trị EC (1 : 2,5) > 1,8 mS/cm (hoặc ECe > 4 mS/cm), đất được đánh giá bị nhiễm mặn và phần lớn năng suất cây trồng bị giới hạn (Ngô Ngọc Hưng, 2010). Theo kết quả phân tích ECe của dung dịch đất ở Phước Long, ảnh hưởng của



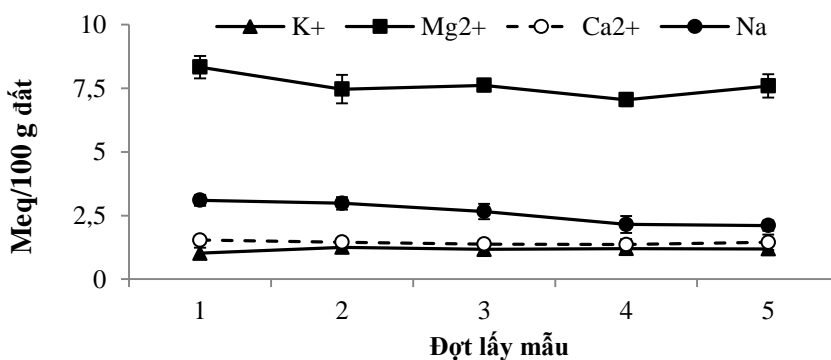
Hình 5. Diễn biến EC trong nước kênh và nước ruộng theo các đợt tưới cho lúa trồng ở (a) Phước Long (PL), và (b) Hồng Dân (HD)

Ghi chú: Đợt 1 - tháng 08/2013, đợt 2 - tháng 09/2013, đợt 3 - tháng 10/2013, đợt 4 - tháng 11/2013, đợt 5 - tháng 12/2013. Thanh đứng trên hình biểu diễn độ lệch chuẩn.



Hình 6. Diễn biến ECE, CEC và ESP trong đất Phước Long và Hồng Dân ở độ sâu từ 0 - 20 cm theo các đợt lấy mẫu

Ghi chú: Đợt 1 - tháng 08/2013, đợt 2 - tháng 09/2013, đợt 3 - tháng 10/2013, đợt 4 - tháng 11/2013, đợt 5 - tháng 12/2013. Thanh đứng trên hình biểu diễn độ lệch chuẩn.



Hình 7. Diễn biến hàm lượng Ca, Mg, Na và K trao đổi trong đất Phước Long độ sâu 0 - 20 cm theo các đợt lấy mẫu

Ghi chú: Đợt 1 - tháng 08/2013, đợt 2 - tháng 09/2013, đợt 3 - tháng 10/2013, đợt 4 - tháng 11/2013, đợt 5 - tháng 12/2013. Thanh đứng trên hình biểu diễn độ lệch chuẩn.

xâm nhập mặn đối với đất nghiên cứu khá nghiêm trọng. Phần trăm natri trao đổi (ESP), trên cả 2 loại đất Hồng Dân và Phước Long đều nhỏ hơn 15% (Hình 6). Cụ thể, trên đất Phước Long giá trị ESP ở độ sâu 0 - 20 cm dao động từ 8,5 - 14%. Trên đất Hồng Dân giá trị ESP dao động trong khoảng từ 3,5 - 5%. Kết quả trình bày trong hình 6 cho thấy giá trị CEC trong đất của Hồng Dân thấp hơn so với Phước Long và ít có sự thay đổi trong các lần lấy mẫu.

3.3.2. Hàm lượng Na, Ca, Mg và K trao đổi trong đất

Hàm lượng Na và Mg trao đổi trong đất Phước Long giảm dần theo các đợt lấy mẫu, đối với hàm lượng Ca và K trao đổi ít có sự biến động (Hình 7), các đợt thu mẫu đất đều nằm trong mùa mưa nên nước mưa đã rửa trôi một lượng Na có trong dung dịch đất, do đó làm giảm hàm lượng natri trao đổi có trong đất. Đất bị nhiễm mặn có hàm lượng natri trao đổi cao hơn so với canxi trao đổi do natri đã thay thế canxi trên bề mặt keo đất. Hàm lượng 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 Na^+ cao sẽ dẫn đến cây hút nhiều Na^+ làm cho tỷ lệ Na/K , Na/Ca và Na/Mg cao gây rối loạn sự biến dưỡng và tổng hợp protein. Theo Horneck *et al.* (2007), khi hàm lượng Na^+ trên keo đất $> 2 \text{ meq}/100 \text{ g}$ thì được đánh giá ở mức cao và cây trồng có triệu chứng ngộ độc.

3.4. So sánh sinh trưởng, năng suất của lúa khi không bón và có bón vôi trên đất nhiễm mặn Phước Long và đất không nhiễm mặn Hồng Dân

3.4.1. Ảnh hưởng của đất nhiễm mặn lên sinh trưởng lúa

Chiều cao lúa không có sự khác biệt giữa không bón và có bón vôi trên đất lúa tôm Hồng Dân nhưng trên đất Phước Long lại có sự khác biệt về chiều cao lúa giữa có bón và không bón vôi (Hình 8). Trên đất nhiễm mặn Phước Long,

chiều cao lúa ở cả ba giai đoạn (30, 60 và 90 NSS) giữa nghiệm thức có bón vôi luôn thấp hơn so với nghiệm thức không bón. Dựa vào kết quả trình bày ở hình 8 cho thấy có sự ảnh hưởng của mặn đến chiều cao lúa. Mặn ảnh hưởng đến hoạt động sinh trưởng của cây lúa dưới những mức độ thiệt hại khác nhau ở từng giai đoạn sinh trưởng khác nhau. Theo Pearson *et al.* (1996) cho rằng tính chống chịu mặn xảy ra ở giai đoạn nảy mầm, sau đó trở nên miễn cảm trong giai đoạn mạ, rồi trở nên chống chịu trong giai đoạn tăng trưởng, kể đến nhiễm trong thời kỳ thụ phấn và thụ tinh, cuối cùng thể hiện phản ứng chống chịu trong thời kỳ hạt chín. Kết quả nghiên cứu của Nguyễn Văn Bo và cs. (2011) cho thấy khi bón vôi trên đất nhiễm mặn đưa đến chiều cao lúa cao khác biệt so với không có bón.

3.4.2. So sánh thành phần năng suất và năng suất của lúa khi không bón và có bón vôi trên đất nhiễm mặn Phước Long và đất không nhiễm mặn Hồng Dân

a. Thành phần năng suất lúa

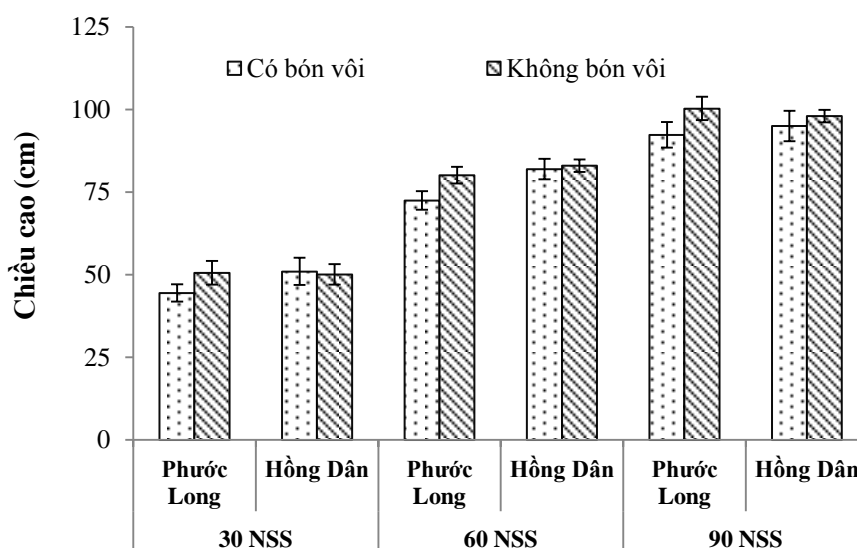
Bón vôi trên đất nhiễm mặn Phước Long làm giảm thiệt hại về số bông trên mét vuông và tỷ lệ hạt chắc (Bảng 3). Trên đất không nhiễm mặn Hồng Dân không có sự chênh lệch về số bông trên mét vuông và tỷ lệ hạt chắc giữa các ruộng có bón và không bón vôi. Kết quả trình bày ở bảng 3 cho thấy khi canh tác lúa trên đất nhiễm mặn làm giảm số bông và tỷ lệ hạt chắc khá lớn so với canh tác lúa trên nền đất không nhiễm mặn. Trọng lượng 1.000 hạt của lúa chưa có sự khác biệt giữa có bón và không bón vôi cũng như giữa hai điểm khảo sát. Theo kết quả nghiên cứu của Tất Anh Thư và cs. (2016), bón vôi kết hợp với phân hữu cơ trên đất nhiễm mặn đã làm giảm thiệt hại về số bông trên mét vuông, từ đó làm tăng năng suất hạt một cách ý nghĩa.

b. Năng suất lúa

Trên đất nhiễm mặn Phước Long khi có bón vôi và không bón vôi có sự chênh lệch về năng suất lúa (Hình 9). Trong khi đó, trên đất không

nhiễm mặn Hồng Dân chưa cho thấy có sự chênh lệch năng suất hạt khi không bón và có

bón vôi. Bón vôi trên đất nhiễm mặn làm giảm thiệt hại về năng suất một cách đáng kể



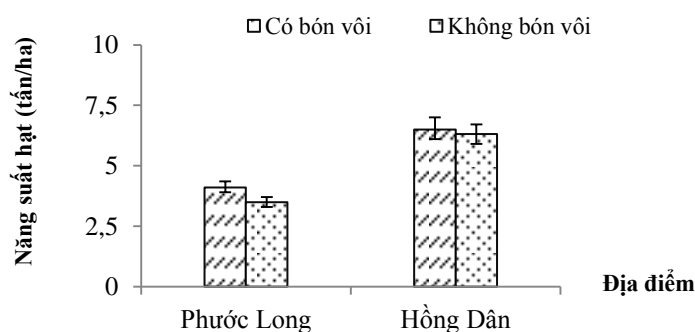
Hình 8. So sánh chiều cao của lúa khi không bón và có bón vôi trên đất nhiễm mặn Phước Long và đất không nhiễm mặn Hồng Dân

Ghi chú: Thanh đứng trên hình biểu diễn độ lệch chuẩn

Bảng 3. So sánh thành phần năng suất giữa nghiệm thức có bón và không bón vôi

Địa điểm	Nghiệm thức	Số bông/m ²	Tỷ lệ hạt chắc (%)	Trọng lượng 1.000 hạt (gam)
Hồng Dân	Có bón vôi	620 ± 29*	92,1 ± 1,8	26,5 ± 1,5
	Không bón vôi	610 ± 16	91,8 ± 2,4	26,6 ± 1,1
Phước Long	Có bón vôi	349 ± 16	86,9 ± 1,9	23,4 ± 0,8
	Không bón vôi	310 ± 15	81,0 ± 2,6	22,4 ± 0,9

Ghi chú: * độ lệch chuẩn (Standard Deviation)



Hình 9. So sánh năng suất của lúa khi không bón và có bón vôi trên đất nhiễm mặn Phước Long và đất không nhiễm mặn Hồng Dân

Ghi chú: Thanh đứng trên các cột trong hình biểu diễn độ lệch chuẩn (Sd)

Ảnh hưởng của hệ sinh thái ngọt và lợ đến sinh trưởng lúa và đặc tính hoá học đất trong hệ thống canh tác lúa - tôm ở tỉnh Bạc Liêu

(khoảng 0,6 tấn/ha so với không có bón vôi). Cây trồng sinh trưởng và phát triển trong điều kiện đất bị nhiễm mặn thường tích lũy Na^+ và Cl^- cao trong rễ và mô tế bào gây ngộ độc cho cây dẫn đến giảm khả năng hút thu các khoáng chất. Canxi giúp duy trì sự ổn định của màng tế bào, tăng sự hấp thu dinh dưỡng có chọn lọc, cản trở sự xâm nhập của Na^+ và Cl^- , góp phần cân đối dinh dưỡng cho cây trồng (Kader & Lindberg, 2008). Theo Nguyễn Văn Bo và cs. (2011), bổ sung canxi trên đất nhiễm mặn đã góp phần làm gia tăng năng suất lúa.

4. KẾT LUẬN

Sau vụ tôm, đất ở Phước Long được bắt đầu cho vụ trồng lúa vào tháng 8 với tình trạng mức độ nhiễm mặn cao (ECe: 8,0 mS/cm; ESP: 13,8%). Cation trao đổi chiếm ưu thế trong đất nhiễm mặn Phước Long được xếp theo thứ tự là: $\text{Mg}^{2+} > \text{Na}^+ > \text{Ca}^{2+} > \text{K}^+$ với hàm lượng tương ứng là 8,0 > 3,0 > 1,5 > 1,0 meq/100 g.

Một số đặc tính hóa học trong đất ở cuối vụ còn khá cao (ECe: 5,6 mS/cm; ESP: 7,8%), điều này gây bất lợi đến sinh trưởng và năng suất lúa ở Phước Long so với vùng sinh thái ngọt trồng lúa ở Hồng Dân.

Việc bón vôi trên đất nhiễm mặn Phước Long giúp giảm thiệt hại mặn đối với lúa, thể hiện qua giảm thiệt hại về số bông trên mét vuông, tỷ lệ hạt chắc và do đó năng suất lúa cao hơn khoảng 0,6 tấn/ha so với không bón vôi. Tuy nhiên, đối với lúa ở vùng nước ngọt Hồng Dân, việc bón vôi không có hiệu quả trong gia tăng năng suất lúa.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Nguyễn Văn Bo, Nguyễn Thanh Tường, Nguyễn Bảo Vệ và Ngô Ngọc Hưng (2011). Ảnh hưởng của canxi đến khả năng sản sinh proline và sinh trưởng của cây lúa trên đất nhiễm mặn. Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ, 18b: 203-211.

Lê Văn Dang, Nguyễn Văn Bo, Nguyễn Quốc Khương, Trần Ngọc Hữu, Lê Phước Toàn và Ngô Ngọc Hưng (2016). Xác định ảnh hưởng của các hợp chất

chống chịu mặn đối với sinh trưởng và năng suất lúa trồng trên đất nhiễm mặn ở Long Mỹ - Hậu Giang. Chuyên đề: Bảo vệ môi trường trong ngành nông nghiệp và phát triển nông thôn, tr. 95-102.

- Ngô Ngọc Hưng (2010). Phương pháp trích EC và sự chuyển đổi cho thang đánh giá đất nhiễm mặn lúa tôm ở đồng bằng sông Cửu Long. Tạp chí Nông nghiệp và Phát triển Nông thôn, 5: 41-45.
- 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.
- James, C. (2001). Irrigation water quality. Update from the 2001 Carolinas GCSA Annual Meeting.
- Kader, M.A., and Lindberg S. (2008). Cellular traits for sodium tolerance in rice (*Oryza sativa* L.). Plant Biotechnology, 25: 247-255.
- Lâm Văn Khanh, Ngô Ngọc Hưng, Nguyễn Bảo Vệ và Nguyễn Thanh Tường (2009). Tính chất hoá học và tính bền vững của đất lúa trong mô hình lúa-tôm tại Bạc Liêu. Tạp chí Nông nghiệp & Phát triển Nông thôn, 8: 19-24.
- Lal, R., and B.A. Stewart (1990). Soil degradation. Volume 11: Advances in Soil science. Springer-Verley. New York Inc.
- Laudicina, V., Hurtado, M., Badalucco, L., Delgado, A., Palazzolo, E. & Panno, M., (2009). Soil chemical and biochemical properties of a salt-marsh alluvial Spanish area after long-term reclamation. Biology and Fertility of Soils, 45: 691-700.
- Munns, R. (2002). Comparative physiology of salt and water stress. Plant, Cell and Environment, 25(2): 239-250.
- Nam, N.D., L.V. Thịnh, V.P.D Tri and N.H. Trung (2012). Determining the impacts of operation and potential improvements in hydraulic infrastructure in terms of salinity and flooding characteristics of the Bac Lieu province. Scientific report-OBJ 5.2, CLUES project.
- Pearson G.A., A.D Ayers and D.L. Eberhard (1996). Relative salt tolerance of rice during germination and early seedling development. Soil Science, 102(3): 151-156.
- Tất Anh Thư, Lê Văn Dũng, Võ Thị Guơng, Nguyễn Thị Bích Thủy, Trang Nàng Linh Chi và Đào Lê Kiều Duyên (2016). Hiệu quả của phân hữu cơ và vôi trong cải thiện năng suất lúa và đặc tính bất lợi của đất nhiễm mặn trong điều kiện nhà lưới. Tạp chí Khoa học Trường đại học Cần Thơ. Số chuyên đề: Nông nghiệp, 4: 84-93.