

# ĐÁNH GIÁ HIỆU QUẢ CỦA MÔ HÌNH PHỤC HỒI MÔI TRƯỜNG ĐẤT LÚA BỊ SUY THOÁI DO TÁC ĐỘNG CỦA MẶN HÓA VÙNG ĐỒNG BẰNG SÔNG CỬU LONG

Hoàng Thị Ngân<sup>1</sup>, Hà Mạnh Thắng<sup>1</sup>, Nguyễn Thanh Hòa<sup>1</sup>,  
Phạm Quang Hà<sup>1</sup>, Nguyễn Quang Huy<sup>2</sup>

## TÓM TẮT

Bài viết trình bày kết quả thực hiện mô hình “Áp dụng các kỹ thuật canh tác tổng hợp nhằm hạn chế và phục hồi đất lúa bị suy thoái do tác động của nhiễm mặn ở Đồng bằng sông Cửu Long” trong khuôn khổ đề tài “Nghiên cứu diễn biến và giải pháp hạn chế, phục hồi môi trường đất trồng lúa bị suy thoái vùng Đồng bằng sông Cửu Long”. Kết quả của mô hình cho thấy việc áp dụng một số giải pháp tổng hợp đã cải thiện độ phì nhiêu của đất, hàm lượng OC trong đất tăng từ 5,4 - 13,1%, pH được duy trì ổn định, tính đệm của đất được cải thiện. Bên cạnh đó, một số yếu tố hạn chế trong đất mặn Na<sup>+</sup>, tổng số muối tan (TSMT) có dấu hiệu giảm trên mô hình diện rộng (Na<sup>+</sup> giảm từ 5,4 - 8,1%, TSMT giảm từ 3,6 - 16,1% so với công thức đối chứng). Hiệu quả kinh tế mô hình tăng thêm 22,4% so với trồng lúa truyền thống. Mặt khác, việc ứng dụng các kỹ thuật canh tác tổng hợp (sử dụng phân bón chậm tan, chất cải tạo đất, phụ phẩm hữu cơ, ...) đã giúp tiết kiệm chi phí sản xuất, phục hồi các vùng đất mặn bị suy thoái góp phần sản xuất lúa bền vững trên đất mặn trong điều kiện biến đổi khí hậu, nước biển dâng ở vùng Đồng bằng sông Cửu Long.

**Từ khóa:** Đất mặn, Đồng bằng sông Cửu Long, giải pháp canh tác, năng suất lúa, suy thoái đất lúa

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Một số vùng đất trồng lúa vùng Đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) đang bị suy thoái dẫn đến việc trồng lúa kém hiệu quả, một trong những nguyên nhân chính là suy thoái đất do mặn hoá đất sản xuất nông nghiệp và mặn chủ yếu liên quan đến sự xâm lấn của nước biển (Cục Thông tin và Công nghệ Quốc gia, 2016) và do sự xâm nhập của nước ngầm bị mặn hóa theo mao dẫn lên bề mặt đất gây mặn hóa đất (Tổng cục Quản lý đất đai, 2012; Trần Xuân Miến và Dương Đăng Khôi, 2018). Bên cạnh đó, các biện pháp canh tác thiếu bền vững, lạm dụng quá nhiều phân bón hoá học, không sử dụng phân hữu cơ, hệ thống thuỷ lợi thiếu đồng bộ... sẽ có những tác động gây suy thoái môi trường đất trồng lúa nói chung và đất mặn nói riêng của ĐBSCL (Hà Mạnh Thắng, 2018). Kết quả tổng hợp và nghiên cứu của Viện Môi trường Nông nghiệp về suy thoái đất mặn vùng ĐBSCL giai đoạn từ 1995 đến 2015 cho thấy, một số chỉ tiêu trên đất mặn trồng lúa (EC, TSMT, Cl) có xu hướng tăng trong giai đoạn 5 năm gần đây. Từ 2011 đến 2015, độ mặn tăng cao trên 4‰, tính chất vật lý đất thay đổi, suy giảm độ phì, giảm đa dạng sinh học khiến nhiều diện tích đất bị suy thoái trồng lúa kém hiệu quả (Hà Mạnh Thắng và *ctv.*, 2018). Kết quả thí nghiệm ứng dụng các giải pháp canh tác tổng hợp, sử dụng phân bón chậm tan, sử dụng chế phẩm vi sinh BIO-EM để xử lý rơm rạ, tái sử dụng làm phân bón hữu cơ, sử dụng chất cải tạo

đất (CaSO<sub>4</sub>) trên đất nhiễm mặn trồng lúa 3 vụ tại thị trấn Long Phú, huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng đã có những hiệu quả nhất định giảm từ 10 - 20% phân bón vô cơ, tăng năng suất, giảm các yếu tố hạn chế và độ phì của đất được cải thiện. Kết quả này cần được kiểm chứng trên mô hình diện rộng.

Kết quả đánh giá “Mô hình phục hồi môi trường đất lúa bị suy thoái do tác động của mặn hóa vùng ĐBSCL” là một phần kết quả nghiên cứu của đề tài “Nghiên cứu diễn biến và giải pháp hạn chế, phục hồi môi trường đất trồng lúa bị suy thoái vùng Đồng bằng sông Cửu Long” nhằm cung cấp cơ sở khoa học để xuất các biện pháp cải tạo đất lúa thoái hóa.

## II. ĐỐI TƯỢNG VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Đối tượng nghiên cứu

Đất nhiễm mặn trung bình đến nhiều (2 - 3‰) trồng lúa tại thị trấn Long Phú, huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp xây dựng và thực hiện mô hình

Trên cơ sở kết quả đạt được từ thí nghiệm 3 vụ (Đông Xuân, Hè Thu và Thu Đông) năm 2016 tại thị trấn Long Phú, huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng. Lựa chọn công thức tối ưu để thực hiện “Xây dựng mô hình hạn chế và phục hồi môi trường đất lúa bị suy thoái do tác động của mặn hóa vùng ĐBSCL”.

<sup>1</sup> Viện Môi trường Nông nghiệp; <sup>2</sup> Tổng cục Môi trường

Quy mô và địa điểm thực hiện: Thực hiện mô hình trên đất mặn trung bình đến nhiều, quy mô 1 ha, tại thị trấn Long Phú, tỉnh Sóc Trăng. Giống lúa: Lúa cao sản ngắn ngày với giống lúa chịu mặn

OM 5451. Cơ cấu cây trồng: 2 vụ lúa (Đông Xuân và Hè Thu) 2017. Mật độ sạ: 120 kg/ha. Công thức phân bón của mô hình được thể hiện ở bảng 1.

**Bảng 1.** Phân bón sử dụng trong mô hình trình diễn vụ Đông Xuân và Hè Thu năm 2016 - 2017

STT	Công thức	N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	Phụ phẩm hữu cơ	CaSO <sub>4</sub>	Ghi chú
		(kg/ha)			(tấn/ha)	(kg/ha)	
1	Nông dân	120	60	50			Phân bón hoá học thông thường
2	Mô hình (NPK giảm 20%)*	80	40	40	5	500	Phân bón Agrotain và Avail

Ghi chú: \*Lượng phân bón ở mô hình giảm 20% so với công thức của khuyến nông.

Các kỹ thuật mới được áp dụng trong mô hình canh tác là: Giảm 20% lượng N, P, K so với mức khuyến cáo của địa phương. Sử dụng phân bón thông minh, chậm tan thể hệ mới để tăng hiệu quả sử dụng phân bón bao gồm: Urea 46A<sup>+</sup> (Agrotain phối trộn với urea theo tỷ lệ 0,2%) và DAP 46P<sup>+</sup> (Avail phối trộn với DAP theo tỷ lệ 0,2%). Sử dụng chất cải tạo đất (CaSO<sub>4</sub>) sẽ thúc đẩy nhanh quá trình rửa Ion Na<sup>+</sup> trong quá trình rửa mặn thông qua đó hạn chế tác động của Na<sup>+</sup> đến sinh trưởng của cây lúa. Sử dụng chế phẩm vi sinh để xử lý rơm rạ, tái sử dụng làm phân bón hữu cơ nhằm cải tạo đất, giảm thất thoát các bon trong đất. Kết hợp các biện pháp tưới tiết kiệm (khô ngập xen kẽ) để hạn chế tác động của mặn.

- Kỹ thuật bón phân cho mô hình:

+ Bón lót toàn bộ phân hữu cơ vào lần làm đất cuối cùng.

+ Thúc lần 1: Bón lúc 9 ngày sau sạ (NSS) với tỷ lệ 30% N + 50% P + 50% K.

+ Thúc lần 2: Bón lúc 19 NSS với tỷ lệ 40% N + 50% P.

+ Thúc lần 3: Bón lúc 39 NSS với tỷ lệ 30% N + 50% K.

+ Chăm sóc: Phòng trừ dịch hại và sâu bệnh theo IPM.

+ Kỹ thuật làm đất: Xới đất kỹ và san phẳng mặt ruộng, sau đó tiến hành đào các rãnh thoát nước có kích thước rộng 20 - 30 cm, sâu 20 - 30 cm, khoảng cách giữa các rãnh từ 6 - 10 m tùy thuộc vào kích thước và mặt bằng của từng thửa ruộng. Kỹ thuật quản lý nước: Theo kỹ thuật tưới khô ẩm xen kẽ (AWD), tưới nước đủ nước cho 3 lần bón phân và thời kỳ trổ, khi có nước ngọt tranh thủ rửa mặn.

### 2.2.2. Phương pháp lấy mẫu và phân tích

- Phương pháp lấy mẫu: Được lấy theo TCVN

5297-1995, chất lượng đất, lấy mẫu, yêu cầu chung. Mẫu đất lấy theo tầng 0 - 30 cm và lấy trước và sau khi thực hiện mô hình.

- Phương pháp phân tích đất theo các TCVN (Bảng 2).

**Bảng 2.** Chi tiêu và phương pháp phân tích

TT	Thông số phân tích	Đơn vị tính	Phương pháp phân tích
1	pH <sub>H<sub>2</sub>O</sub>		TCVN 5979:2007
2	P dễ tiêu	mgP/kg	TCVN 8661-2011
3	OC	%	TCVN 4050-1985
4	N tổng số	%	TCVN 6498:1999
5	P tổng số	%	TCVN 4052- 1985
6	K tổng số	%	TCVN 8660:2011
7	CEC	Cmolc/kg	TCVN 8568:2010
8	Ca <sup>2+</sup>	Cmolc/kg	TCVN 8569:2010
9	Mg <sup>2+</sup>	Cmolc/kg	TCVN 8569:2010
10	K <sup>+</sup>	Cmolc/kg	TCVN 8569:2010
11	Na <sup>+</sup>	Cmolc/kg	TCVN 8569:2010

- Chỉ tiêu theo dõi cây trồng: Các yếu tố cấu thành năng suất (số bông/m<sup>2</sup>, số hạt chắc/bông, tỷ lệ hạt lép, khối lượng 1000 hạt), năng suất lí thuyết, năng suất thực thu.

### 2.2.3. Phương pháp xử lý số liệu

Số liệu thu hoạch, phân tích đất sau khi thực hiện mô hình được tổng hợp và tính toán trên Excel, số liệu năng suất được xử lý thống kê bằng phần mềm xử lý thống kê GenStat, phiên bản 7.1 năm 2003.

### 2.3. Thời gian và địa điểm nghiên cứu

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 12 năm 2016 đến tháng 9 năm 2017 trên đất nhiễm mặn trồng lúa tại thị trấn Long Phú, huyện Long Phú, tỉnh Sóc Trăng.

### III. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

#### 3.1. Kết quả thực hiện mô hình

Nhằm mục đích kiểm chứng lại những nhận định đã rút ra từ thí nghiệm đồng ruộng, để tài tiếp

tục triển khai mô hình trên diện rộng ở hai vụ Đông Xuân và Hè Thu đối với vùng đất mặn nhiều tại Long Phú, Sóc Trăng, kết quả thực hiện mô hình trên diện rộng (quy mô 1 ha) thể hiện ở bảng 3.

**Bảng 3.** Tính chất đất trồng lúa sau triển khai mô hình

STT	Chỉ tiêu phân tích	Thời điểm lấy mẫu	Đơn vị	Nồng dân	Mô hình	STT	Chỉ tiêu phân tích	Thời điểm lấy mẫu	Đơn vị	Nồng dân	Mô hình
1	pH <sub>H<sub>2</sub>O</sub>	Đầu vụ Đông Xuân		5,46	5,46	6	Ca <sup>++</sup>	Đầu vụ Đông Xuân	Cmol/kg	4,08	4,08
		Đông Xuân		5,73	5,95			Đông Xuân		4,15	4,38
		Hè Thu		5,86	5,88			Hè Thu		4,11	4,31
2	N	Đầu vụ Đông Xuân	%	0,26	0,26	7	Na <sup>+</sup>	Đầu vụ Đông Xuân	Cmol/kg	3,74	3,74
		Đông Xuân	%	0,27	0,23			Đông Xuân		3,96	3,64
		Hè Thu	%	0,25	0,24			Hè Thu		3,78	3,53
3	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Đầu vụ Đông Xuân	%	0,19	0,19	8	K <sup>+</sup>	Đầu vụ Đông Xuân	Cmol/kg	0,93	0,93
		Đông Xuân	%	0,21	0,18			Đông Xuân		1,03	0,87
		Hè tThu	%	0,22	0,20			Hè Thu		0,98	0,91
4	K <sub>2</sub> O	Đầu vụ Đông Xuân	%	1,45	1,45	9	Mg <sup>++</sup>	Đầu vụ Đông Xuân	Cmol/kg	3,88	3,88
		Đông Xuân	%	1,53	1,41			Đông Xuân		3,91	4,02
		Hè Thu	%	1,47	1,44			Hè Thu		3,87	3,89
5	OC	Đầu vụ Đông Xuân	%	2,81	2,81	10	Pdt	Đầu vụ Đông Xuân	mg/100g	8,15	8,15
		Đông Xuân	%	2,67	3,02			Đông Xuân		8,27	8,09
		Hè Thu	%	2,79	2,94			Hè Thu		8,21	8,11
11	Tổng số muối tan (TSMT)	Đầu vụ Đông Xuân	%	0,34	0,34	11	Tổng số muối tan (TSMT)	Đầu vụ Đông Xuân	%	0,34	0,34
		Đông Xuân	%	2,67	3,02			Đông Xuân		0,28	0,27
		Hè Thu	%	2,79	2,94			Hè Thu		0,31	0,26

Kết quả nghiên cứu cho thấy việc bón thêm phân hữu cơ sinh học và bổ sung thêm CaSO<sub>4</sub> đã có những tác động cải tạo thành phần hóa học của đất rất tốt (bảng 3) cụ thể là hàm lượng OC tăng từ 5,4 - 13,1%; Ca<sup>2+</sup> tăng từ 4,8 - 5,5%; Na<sup>+</sup> giảm từ 5,4 - 8,1% và tổng muối hòa tan giảm từ 3,6 - 16,1% so với đối chứng là nông dân canh tác. Trong khi đó, ở nghiệm thức đối chứng chỉ bón phân vô cơ thì hàm lượng OC giảm 4,5 - 5,0% so với trước khi thực hiện mô hình, nhiều khả năng từ nguyên nhân do nông dân đốt hết rơm rạ trên ruộng (Bảng 4).

Kết quả nghiên cứu cho thấy công thức giảm giảm 20% (N, P, K) so với khuyến cáo của địa phương, kết hợp bón thêm phân HCSH và CaSO<sub>4</sub> đã làm tăng số bông/m<sup>2</sup>, số hạt chắc/bông và năng suất lúa

tại vùng đất bị nhiễm mặn ở Long Phú, Sóc Trăng thuộc ĐBSCL ở mức có ý nghĩa thống kê (P < 0,05) (Bảng 5).

**Bảng 4.** Ảnh hưởng của bón phân HCSH và CaSO<sub>4</sub> tới hàm lượng của một số yếu tố dinh dưỡng trong đất mặn trong mô hình ứng dụng quy trình kỹ thuật so với đối chứng tại Long Phú, Sóc Trăng năm 2016-2017

Vụ thí nghiệm	Tỷ lệ (%) tăng/giảm so với đối chứng			
	OC	Ca <sup>++</sup>	Na <sup>+</sup>	Tổng muối HT
Đông Xuân	+ 13,1	+ 5,5	- 8,1	- 3,60
Hè Thu	+ 5,4	+ 4,8	-5,4	-16,1

**Bảng 5.** Yếu tố cấu thành năng suất và năng suất mô hình lúa diện rộng tại Long Phú, Sóc Trăng năm 2017

Công thức	Vụ Đông Xuân 2017					
	Bông/m <sup>2</sup>	Hạt chắc/bông	Lép (%)	P 1000 (g)	NS thực thu (tấn/ha)	NS LT (tấn/ha)
Nông dân	477	72	19,6	25,3	5,94	8,67
Mô hình	481	75	17,6	25,3	6,32	9,14
<i>P</i> (< 0,05)	0,192	0,374	0,085	0,633	0,110	0,261
Vụ Hè Thu 2017						
Nông dân	471	63,3	25,7	25,9	5,22	7,72
Mô hình	475	63,9	25,6	26,0	5,88	7,90
<i>P</i> (< 0,05)	0,023	0,535	0,225	0,625	0,022	0,044

### 3.2. Đánh giá hiệu quả kinh tế, môi trường, xã hội của mô hình

- Hiệu quả kinh tế: Việc giảm chi phí sản xuất cùng với năng suất lúa ở mô hình cao hơn so với lúa canh tác theo phương thức truyền thống của nông dân dẫn đến lợi nhuận thu được từ sản xuất lúa ở mô hình cao hơn so với ở công thức nông dân ước tính khoảng 2.995.528 đồng/ha (vụ Đông Xuân) và 4.581.131 đồng/ha (vụ Hè Thu); tổng cả năm lợi nhuận thu được thêm khoảng 7.576.659 đồng/ha/năm, cho hiệu quả kinh tế cao hơn so với phương thức canh tác truyền thống của nông dân khoảng 22,4%.

- Hiệu quả môi trường: Ứng dụng các kỹ thuật đã nêu trong sản xuất lúa trên đất mặn vùng ĐBSCL

làm giảm 20% lượng phân bón hoá học sử dụng trong canh tác lúa so với khuyến cáo của địa phương, góp phần làm giảm lượng phân bón dư thừa gây ô nhiễm đối với môi trường đất, môi trường nước. Kết quả cho thấy, một số chỉ tiêu độ phì được cải thiện (tăng OC, Ca<sup>2+</sup>, pH), một số yếu tố hạn chế của đất giảm (Na<sup>+</sup>, TSMT); cây lúa phát triển tốt, sức chống chịu mặn và dịch hại được cải thiện. Bên cạnh đó việc ứng dụng các kỹ thuật trong mô hình còn cho thấy giảm lượng thuốc BVTV dẫn đến giảm áp lực ô nhiễm từ nguồn hoá chất BVTV đến môi trường sinh thái, các sản phụ phẩm trồng trọt được sử dụng, chế biến thành phân hữu cơ sinh học còn làm giảm phát thải khí nhà kính trong canh tác lúa.

**Bảng 6.** Hiệu quả kinh tế của nông dân và mô hình canh tác lúa trên đất mặn nhiều tại Sóc Trăng

Khoản mục	Nông dân (đồng/ha)			Mô hình (đồng/ha)		
	Đông Xuân	Hè Thu	Cả năm	Đông Xuân	Hè Thu	Cả năm
Chi phí giống	1.500.000	1.500.000	3.000.000	1.500.000	1.500.000	3.000.000
Chi phí phân bón	2.692.730	2.697.790	5.390.520	2.468.202	2.361.660	4.829.861
Chi phí thuốc BVTV	4.524.000	4.524.000	9.048.000	3.468.000	3.468.000	6.936.000
Chi phí chế phẩm sinh học	0	0	0	375.000	375.000	750.000
Chi phí làm đất	1.200.000	1.200.000	2.400.000	1.200.000	1.200.000	2.400.000
Phí nội đồng	1.100.000	1.100.000	2.200.000	1.100.000	1.100.000	2.200.000
Chi phí thu hoạch	2.500.000	2.500.000	5.000.000	2.500.000	2.500.000	5.000.000
<i>Tổng chi phí sản xuất</i>	<i>13.516.730</i>	<i>13.521.790</i>	<i>27.038.520</i>	<i>12.611.202</i>	<i>12.504.660</i>	<i>25.115.861</i>
Năng suất (tấn/ha)	5,94	5,22	11,16	6,32	5,88	12,2
Giá bán (đồng/tấn)	5.500.000	5.400.000	5.450.000	5.500.000	5.400.000	5.450.000
<i>Tổng thu</i>	<i>32.670.000</i>	<i>28.188.000</i>	<i>60.822.000</i>	<i>34.760.000</i>	<i>31.752.000</i>	<i>66.490.000</i>
<b>Lợi nhuận</b>	<b>19.153.270</b>	<b>14.666.210</b>	<b>33.819.480</b>	<b>22.148.798</b>	<b>19.247.340</b>	<b>41.396.139</b>

## IV. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ NGHỊ

### 4.1. Kết luận

Kết quả thực hiện mô hình đã cho thấy:

- Tái sử dụng phụ phẩm đồng ruộng và chất cải tạo đất có những tác động tích cực đến độ phì nhiêu của đất, tăng hàm lượng OC trong đất, duy trì pH ổn định, một số yếu tố hạn chế trong đất mặn  $\text{Na}^+$ , TSMT có dấu hiệu giảm sau quá trình canh tác.

- Sử dụng phân bón chậm tan để giảm 20% lượng phân bón hoá học kết hợp với việc bón phân hữu cơ sinh học sản xuất từ rơm rạ và chất cải tạo đất làm nâng cao hiệu quả kinh tế của mô hình (tăng 22,4% so với công thức của nông dân).

- Giảm áp lực sử dụng phân bón, thuốc BVTV, xử lý phụ phẩm đồng ruộng thành phân bón hữu cơ sinh học thay vì đốt đã giúp bảo vệ môi trường đất bền vững, giảm phát thải KNK trong canh tác lúa vùng ĐBSCL.

### 4.2. Đề nghị

Khuyến cáo, sử dụng phân bón chậm tan (Ure Agrotain và DAP - Avail) để làm tăng hiệu quả sử dụng phân bón, giảm 20% lượng phân bón hoá học trong sản xuất, tăng cường sử dụng phân hữu cơ xử lý từ phụ phẩm đồng ruộng, bón bổ sung  $\text{CaSO}_4$  trong canh tác lúa trên đất mặn để hạn chế suy thoái và phục hồi môi trường đất trồng lúa ở những vùng bị nhiễm mặn của ĐBSCL.

## TÀI LIỆU THAM KHẢO

Cục Thông tin và Công nghệ Quốc gia, 2016. Xâm nhập mặn tại vùng Đồng bằng sông Cửu Long:

nguyên nhân, tác động và giải pháp ứng phó. Hà Nội, tháng 2/2016.

**Hà Mạnh Thắng**, 2018. Báo cáo kết quả đề tài “Nghiên cứu diễn biến và giải pháp hạn chế, phục hồi môi trường đất trồng lúa bị suy thoái vùng Đồng bằng sông Cửu Long”. Viện Môi trường Nông nghiệp.

**Trần Xuân Miến, Dương Đăng Khôi**, 2018. Đánh giá thực trạng mặn hóa đất nông nghiệp tỉnh Hậu Giang. *Tạp chí Khoa học Nông nghiệp Việt Nam* 2018, số 5, quyển 16, trang 491-499.

**Tiêu chuẩn Việt Nam**, 1995. TCVN 5297:1995 về chất lượng đất - lấy mẫu - yêu cầu chung.

**Tiêu chuẩn Việt Nam**, 1995. TCVN 5979:1995 về chất lượng đất - xác định pH.

**Tiêu chuẩn Việt Nam**, 2011. TCVN 8661:2011 về Chất lượng đất - Xác định phospho dễ tiêu - Phương pháp Olsen.

**Tiêu chuẩn Việt Nam**, 1985. TCVN 4050:1985 về đất trồng trọt - Phương pháp xác định tổng số chất hữu cơ.

**Tiêu chuẩn Việt Nam**, 1999. TCVN 6498:1999 (ISO 11261 : 1995) về chất lượng đất - xác định nitơ tổng - phương pháp Kendan (Kjeldahl).

**Tiêu chuẩn Quốc gia**, 2010. TCVN 8568:2010 về Chất lượng đất - Phương pháp xác định dung lượng cation trao đổi (CEC) - Phương pháp dùng amoni axetat

**Tiêu chuẩn Quốc gia**, 2010. TCVN 8569:2010 về Chất lượng đất - Phương pháp xác định các cation bazơ trao đổi - Phương pháp dùng amoni axetat

**Tổng cục Quản lý đất đai**, 2012. Báo cáo tổng hợp kết quả dự án điều tra, đánh giá thoái hóa đất vùng đồng bằng sông Cửu Long phục vụ quản lý sử dụng đất bền vững. Hà Nội, 2012.

## Effectiveness of restoration model of degraded rice-growing land environment impacted by salinization in the Mekong delta

Hoang Thi Ngan, Ha Manh Thang, Nguyen Thanh Hoa, Pham Quang Ha, Nguyen Quang Huy

### Abstract

The paper presents the results of implementing the model of applying integrated farming techniques to limit and recover degraded rice land due to the impact of salinization in the Mekong Delta under the project “Research on changes and solutions to limit and restore degraded rice-growing land environment in the Mekong River Delta”. The results showed that the application of several integrated solutions improved soil quality, increased OC content from 5.4 to 13.1%, stabilized pH, improved soil buffering. Besides, some limiting factors in saline soil ( $\text{Na}^+$ , TSMT) showed signs of reduction ( $\text{Na}^+$  decreased from 5.4 - 8.1%, TSMT decreased from 3.6 - 16.1% compared to the control formula). On the other hand, the model economic efficiency increased by 22.4% compared to traditional rice cultivation. Also, the application of integrated solutions helps to protect the environment in general and to ensure sustainable development of the rice land environment in the Mekong Delta in particular.

**Keywords:** Farming solution, Mekong Delta, rice land degradation, rice yield Saline soil

Ngày nhận bài: 20/8/2019  
Ngày phản biện: 28/8/2019

Người phản biện: TS. Vũ Anh Pháp  
Ngày duyệt đăng: 9/9/2019

# ỨNG DỤNG MÔ HÌNH LEACHMOD MÔ PHỎNG ĐỘNG THÁI MẶN TRONG ĐẤT LÚA TẠI NÔNG TRƯỜNG RẠNG ĐÔNG, HUYỆN NGHĨA HƯNG, TỈNH NAM ĐỊNH

Nguyễn Quang Chiến<sup>1</sup>, Mai Văn Trịnh<sup>1</sup>

## TÓM TẮT

Bài báo này trình bày kết quả sử dụng mô hình LEACHMOD mô phỏng động thái mặn trong đất trồng lúa tại Nông trường Rạng Đông, huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định dưới tác động của các yếu tố lượng mưa, nhiệt độ, độ mặn nước tưới và lượng nước tưới tiêu. Mô hình đã được hiệu chỉnh theo số liệu quan trắc đất mặn của Viện Môi trường Nông nghiệp và tiếp tục được mô phỏng trong gian đoạn từ năm 2013 đến năm 2017. Kết quả mô phỏng cho thấy, độ mặn tăng mạnh từ cuối tháng 12 đến hết tháng 2 hàng năm khi ruộng bị bỏ hoang vào mùa khô và giảm dần vào những tháng mùa mưa giữa năm. Mức độ xâm nhập mặn cũng tăng mạnh về cả nồng độ muối trong đất và thời gian nhiễm mặn. Vào thời điểm kết thúc mô phỏng, độ mặn tăng lên cao nhất là 10,32 dS/m và 10,98 dS/m vào giai đoạn cuối năm 2016 đầu năm 2017. Số ngày độ mặn ảnh hưởng đến năng suất lúa tăng dần theo từng năm, tổng đạt 208 ngày vào vụ Xuân và 168 ngày vào vụ Hè Thu. Bước đầu cho thấy, mô hình LEACHMOD có thể sử dụng trong việc mô phỏng quá trình mặn hoá đất lúa theo từng giai đoạn canh tác tại các tỉnh ven biển Việt Nam.

**Từ khoá:** Nam Định, biến đổi khí hậu, xâm nhập mặn, mô hình hoá môi trường, LEACHMOD

## I. ĐẶT VẤN ĐỀ

Tại Việt Nam, xâm nhập mặn đang ngày càng tiến sâu vào đất liền dọc theo các dòng sông làm đất dần bị mặn hoá, gây tác động xấu đến năng suất lúa tại các tỉnh ven biển Đồng bằng sông Hồng. Tại sông Đáy, độ mặn 1‰ vào sâu đến km 31, sông Ninh Cơ là km 32, sông Hồng là km 31 và sông Trà Lý km 28 (Viện Nước, Tưới tiêu và Môi trường, 2015). Các nghiên cứu đánh giá tác động của xâm nhập mặn lên nước tưới có rất nhiều. Ví dụ, năm 2014, xu hướng diễn biến độ mặn đất trồng lúa huyện Tiên Hải, Thái Bình được dự báo thông qua sử dụng mô hình SaltMod kết hợp với Mike 11. Độ mặn đất tăng lên từ 0,33 lên 0,56% ở tầng rễ cây, tăng mạnh nhất ở tầng chuyển tiếp (từ 0,36 lên 0,84%), trong khi tầng giữ nước ít thay đổi ở mức 0,35% (Trần Ngọc Trang và *ctv.*, 2014). Tuy vậy, việc nghiên cứu ảnh hưởng của tưới nước nhiễm mặn lên đất nông nghiệp là không nhiều, và cũng thường tập trung vào việc đưa ra các dự báo độ mặn trong những khoảng thời gian dài. Mục tiêu của nghiên cứu là sử dụng mô hình LEACHMOD (Oosterbaan, 2019) để mô phỏng động thái mặn đất trồng lúa theo ngày tại Nông trường Rạng Đông, huyện Nghĩa Hưng, tỉnh Nam Định dưới tác động của các yếu tố lượng mưa, nhiệt độ, độ mặn nước tưới và lượng nước tưới tiêu trong giai đoạn 2013 - 2017. Từ đó, cung cấp cơ sở khoa học cho việc theo dõi động thái mặn trong đất lúa theo từng giai đoạn canh tác, góp phần đề xuất các giải pháp thích ứng và giảm nhẹ tổn thất và thiệt hại trong nông nghiệp.

## II. VẬT LIỆU VÀ PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

### 2.1. Vật liệu nghiên cứu

Các vật liệu cho nghiên cứu bao gồm: Mô hình tính toán độ mặn trong đất LEACHMOD (Oosterbaan, 2019); số liệu phân tích mặn trong đất, độ sâu tầng đất và độ xốp tại Nông trường Rạng Đông; số liệu độ mặn nước tưới và lượng nước tưới tiêu tại vùng trồng lúa Nông trường Rạng Đông; và số liệu khí tượng tại nông trường Rạng Đông.

### 2.2. Phương pháp nghiên cứu

#### 2.2.1. Phương pháp thu thập số liệu

Nghiên cứu có thu thập các loại như: Các số liệu khí tượng theo ngày: lượng mưa, số giờ nắng, nhiệt độ ngày, tốc độ gió, độ ẩm từ Đài khí tượng thủy văn khu vực đồng bằng Bắc Bộ, 2012-2018; Các số liệu về nông học: thời lượng các vụ mùa, cách thức tưới tiêu, ..., các tài liệu về mặn hoá đất nông nghiệp tại Nông trường Rạng Đông, các tài liệu về đặc tính của đất tại Nông trường Rạng Đông, các tài liệu về ảnh hưởng của biến đổi khí hậu và nước biển dâng lên mặn hoá đất từ Viện Môi trường Nông nghiệp, 2019.

Dữ liệu đầu vào của mô hình LEACHMOD được chia thành các nhóm:

- Dữ liệu chung: Số bước thời gian, đơn vị thời gian mô phỏng (ngày) và số lớp đất ở tầng rễ.
- Dữ liệu thủy văn và tưới tiêu: Lượng mưa (mm/ngày), lượng bốc hơi tiềm năng (mm/ngày), lượng nước tưới (mm/ngày), nồng độ mặn nước tưới (dS/m) và lượng nước rút (mm/ngày).

<sup>1</sup> Viện Môi trường Nông nghiệp, Viện Khoa học Nông nghiệp Việt Nam