

DOI:10.22144/ctu.jvn.2022.089

TÁC ĐỘNG CỦA XÂM NHẬP VÀ THIÊN TAI LÊN CÁC MÔ HÌNH CANH TÁC NÔNG - LÂM NGHIỆP VÙNG U MINH HẠ

Lê Văn Dũ^{1*}, Trương Hoàng Đan¹, Lê Anh Tuấn¹, Võ Quốc Thành¹ và Trần Mai Hùng²

¹Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

²Sinh viên cao học Khoa Môi trường và Tài nguyên Thiên nhiên, Trường Đại học Cần Thơ

*Người chịu trách nhiệm về bài viết: Lê Văn Dũ (email: lvdu@ctu.edu.vn)

Thông tin chung:

Ngày nhận bài: 22/11/2021

Ngày nhận bài sửa: 22/12/2021

Ngày duyệt đăng: 30/05/2022

Title:

Evaluation of the situation of agro - forestry models in responding to saline intrusion and disaster risks in U Minh Ha national park, Ca Mau province

Từ khóa:

Lịch thời vụ, mô hình 2 vụ lúa, rủi ro thiên tai, Vườn Quốc gia U Minh Hạ, xâm nhập mặn

Keywords:

Cropping calendar, disaster risk, double rice model, saline intrusion, U Minh Ha National Park

ABSTRACT

In recent years, the situation change of saline water intrusion has unpredictably occurred in the coastal areas of the Mekong Delta in Viet Nam. This study aimed to map and evaluate the impacts of saline water intrusion and to propose adaptation measures for agro-forestry farming systems. The water salinity was measured at 136 locations combined with the interviews and participation rapid assessment discussion with 120 farmers were conducted to investigate the farming systems, cropping calendar, saline intrusion and disaster risks in the period 2018-2020, including on double rice cultivation, rice-shrimp farming, and Melaleuca-Acacia forest. The results indicated that the saline intrusion and disaster risks in 2020 were more severe than those in 2018 and 2019. The short-term, tolerance to salinity and acid sulphate soil rice variety and applied late cropping calendars were possible measures to the saline intrusion in double rice farming model. Moreover, black tiger shrimp (*Penaeus monodon*) was raised for adaptation to high salinity while white-leg shrimp (*Litopenaeus vannamei*) was chosen for low salinity or ignored the rice season in rice-shrimp model when high salinity happened. Meanwhile, *Melaleuca cajuputi* and *Acacia* hybrids were planted at the end of the rainy season to increase the survival rates.

TÓM TẮT

Những năm gần đây, sự thay đổi xâm nhập mặn diễn ra ngày càng khó đoán ở vùng ven biển đồng bằng sông Cửu Long tại Việt Nam. Nghiên cứu này nhằm lập bản đồ và đánh giá tác động của xâm nhập mặn và đề xuất giải pháp thích ứng hiệu quả canh tác lâm - nông nghiệp. Độ mặn được đo ở 136 điểm kết hợp với phỏng vấn, đánh giá nhanh (PRA) 120 hộ dân về hiện trạng canh tác, lịch thời vụ, tác động XNM và rủi ro thiên tai của các mô hình canh tác 2 vụ lúa, tôm - lúa, tràm và keo lai tại Vườn Quốc gia U Minh Hạ, tỉnh Cà Mau trong 3 năm (2018 – 2020). Kết quả nghiên cứu cho thấy XNM và các rủi ro thiên tai xảy ra năm 2020 nghiêm trọng hơn năm 2018 và 2019. Giống lúa ngắn ngày, chịu mặn và chịu phèn; lịch trình gieo sạ vụ hè thu trễ hơn 1 tháng để thích ứng với XNM được áp dụng ở mô hình lúa 2 vụ. Người dân nuôi tôm sú để thích ứng với môi trường có nồng độ mặn cao, vạt thê ở độ mặn thấp, bỏ vụ lúa khi XNM xảy ra nghiêm trọng ở mô hình tôm - lúa. Trong khi đó, tràm và keo lai được trồng vào cuối mùa mưa để đảm bảo đất trồng được rửa phèn, mặn và đủ độ ẩm nhằm tăng tỉ lệ sống cây con.

1. GIỚI THIỆU

Những năm gần đây, đã có nhiều ghi nhận sự gia tăng bất thường về thời tiết và thiên tai kéo theo sự thay đổi về nhận thức hay hiểu biết về biến đổi khí hậu và thiên tai. Các yếu tố khí hậu, thời tiết như: nắng nóng kéo dài, nhiệt độ trung bình năm tăng, dòng chảy thượng nguồn suy giảm... gây nên tình trạng xâm nhập mặn (XNM). Trung tâm Nghiên cứu Đông Nam Á- GGIAR (2016) tại các tỉnh ven biển cho thấy tình trạng hạn mặn ở đồng bằng sông Cửu Long (ĐBSCL) có nhiều nguyên nhân như tác động của hiện tượng El Niño và hiện trạng quản lý nguồn nước (CGIAR, 2016). Tình trạng XNM sâu hơn vào nội đồng so với các năm bình thường lặp lại sau mỗi 3 năm với mức độ nghiêm trọng hơn kể từ năm 2016. Cuối năm 2019, XNM xuất hiện với ranh mặn 4 mg/L tiến sâu vào đất liền khoảng 55 - 110 km vào tháng 3 năm 2020, cao hơn từ 3 - 7 km so với năm hạn mặn lịch sử (Cần & Tú, 2021). Trong khi đó, người dân và chính quyền địa phương đã ứng phó với hạn mặn cho các mô hình canh tác nông nghiệp dựa trên kinh nghiệm và kế hoạch canh tác của ngành khuyến nông, khuyến ngư trên cơ sở dữ liệu được ghi nhận nhưng chưa dự đoán trước được sự thay đổi bất thường của thời tiết cực đoan ở địa phương nói riêng và khu vực ĐBSCL nói chung.

Ở các vùng ven biển ĐBSCL trong thời gian qua thì sự xâm nhập mặn và biến đổi khí hậu gây ảnh hưởng đến mô hình sinh kế nông nghiệp của người dân (Cần & Tú, 2019), dẫn đến thay đổi cơ cấu sản xuất và tự phát chuyển đổi mô hình theo hướng sử dụng nhiều nước mặn hơn cho canh tác, làm phá vỡ qui hoạch sử dụng đất dài hạn của địa phương, về lâu dài có khả năng ảnh hưởng đến mô hình canh tác khác do không thể hoặc phải mất thời gian dài để khôi phục lại hiện trạng mô hình ban đầu (Nguyen & Nguyen, 2019). Sự gia tăng rủi ro thiên tai (RRTT) kéo theo sự thay đổi về nhận thức hay hiểu biết về biến đổi khí hậu, thiên tai và RRTT. Tương tác nhiều hình thái khí hậu, thời tiết như nắng nóng kéo dài, nhiệt độ trung bình năm tăng, dòng chảy thượng nguồn suy giảm,... gây nên tình trạng XNM (Nhan et al., 2007). Bất cập giữa các chính sách phát triển của địa phương, sự thay đổi khó đoán của thiên tai và hoạt động tự phát trong canh tác của người dân đã ảnh hưởng đến thu nhập của nông dân.

Nhiều nghiên cứu trước đây chủ yếu tập trung vào mô hình tôm – lúa mà loài nuôi là tôm càng xanh (*Macrobrachium rosenbergii*) (tôm nước ngọt). Trong khi đó, tôm thẻ (*Litopenaeus vannamei*) hoặc tôm sú (*Penaeus monodon*), là những loài nước lợ, mặn cần được quan tâm nghiên cứu nuôi trong điều

kiện độ mặn thay đổi bất thường kết hợp với tác động bất lợi của các yếu tố RRTT. Giải pháp quản lý phát triển mô hình để ứng phó với thay đổi độ mặn do XNM và các RRTT liên quan là cần thiết nhằm cải thiện hiệu quả kinh tế mà không làm xáo trộn tính chất môi trường đất, nước mặn và ngọt luân phiên trong mô hình tôm – lúa, mô hình lúa 2 vụ và trồng tràm hay keo lai. Do đó, việc nhận diện thời gian, cường độ XNM và các yếu tố RRTT liên quan trực tiếp và gián tiếp đến các mô hình canh tác là cần thiết và đồng thời tìm ra giải pháp thích ứng phù hợp, kịp thời nhằm đề xuất giải pháp quản lý đồng bộ về chuyên môn và công tác quản lý địa phương, giúp người dân xây dựng mô hình canh tác có thể thích ứng với hạn mặn trong thời gian tới.

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện ở các xã lân cận Vườn Quốc gia U Minh Hạ như Nguyễn Phích, Khánh An (mô hình tôm – lúa), xã Khánh Thuận (mô hình trồng tràm và keo lai) và xã Trần Hợi thuộc vùng đệm Vườn Quốc gia U Minh Hạ (mô hình lúa 2 vụ) (Hình 1) ở thời điểm năm 2018, 2019 và 2020 do XNM đã bị thiệt hại nghiêm trọng sau năm 2016. Số liệu được thu thập thông qua hình thức phỏng vấn ngẫu nhiên 120 hộ dân (30 hộ cho từng mô hình canh tác) bằng bản câu hỏi, phỏng vấn trực tiếp (Gajanayake et al., 1997; Tuấn, 2006) và phương pháp đánh giá nhanh (Participatory/ Rapid Rural Appraisal – PRA/RRA) (Theis & Heather, 1991). Nội dung phỏng vấn gồm các thông tin về kỹ thuật sản xuất, khả năng đối phó XNM và RRTT của các mô hình, tác động của các mô hình canh tác đến hiện trạng tài nguyên và môi trường ở địa phương. Trước khi tiến hành PRA thì người dân được giải thích những khái niệm về thiên tai và RRTT, đặc biệt là hiện tượng XNM. Bước tiếp theo, người dân được yêu cầu nêu các loại thiên tai và RRTT liên quan trực tiếp hay gián tiếp đến mô hình mình sản xuất. Nhận định mức độ nghiêm trọng của thiên tai và RRTT được phân hạng bằng thang đo Likert (*giá trị từ 1 đến 5 thể hiện giá trị nhỏ nhất đến lớn nhất*). Người phỏng vấn kết hợp quan sát thực tế, kiểm chứng thông tin thu được từ phỏng vấn để ghi nhận bổ sung các thông tin cho nghiên cứu. Số liệu sau khi thu thập được mã hóa và xử lý bằng phần mềm thống kê Excel và SPSS 16 về tỉ lệ, trung bình và xếp hạng mức độ dao động các biến số, thống kê nhiều chọn lựa, kiểm định thống kê: T-Test independent.

Mạng lưới quan trắc độ mặn hiện tại ở vùng nghiên cứu có ít điểm đo đạc nên độ mặn được đo bằng tỷ trọng kế trên địa bàn hai huyện U Minh và Trần Văn Thời để thành lập bản đồ XNM (Hình 1).

Số liệu độ mặn đo tại các điểm được sử dụng để làm đầu vào cho phân tích nội suy không gian nên các điểm được chọn phân bố đều trên diện tích vùng nghiên cứu. Độ mặn được đo 03 lần lặp lại cho mỗi lần đo và lấy giá trị trung bình. Các điểm đo cách bờ khoảng 5 m, độ sâu 30 cm tại 136 điểm cố định qua các năm quan trắc, trong đó có 67 điểm đo tại huyện U Minh và 69 điểm tại huyện Trần Văn Thời. Thời gian đo độ mặn từ tháng 3 đến tháng 5 hàng năm với tần suất 2 lần/tháng, ở thời điểm độ mặn lớn (triều cường).

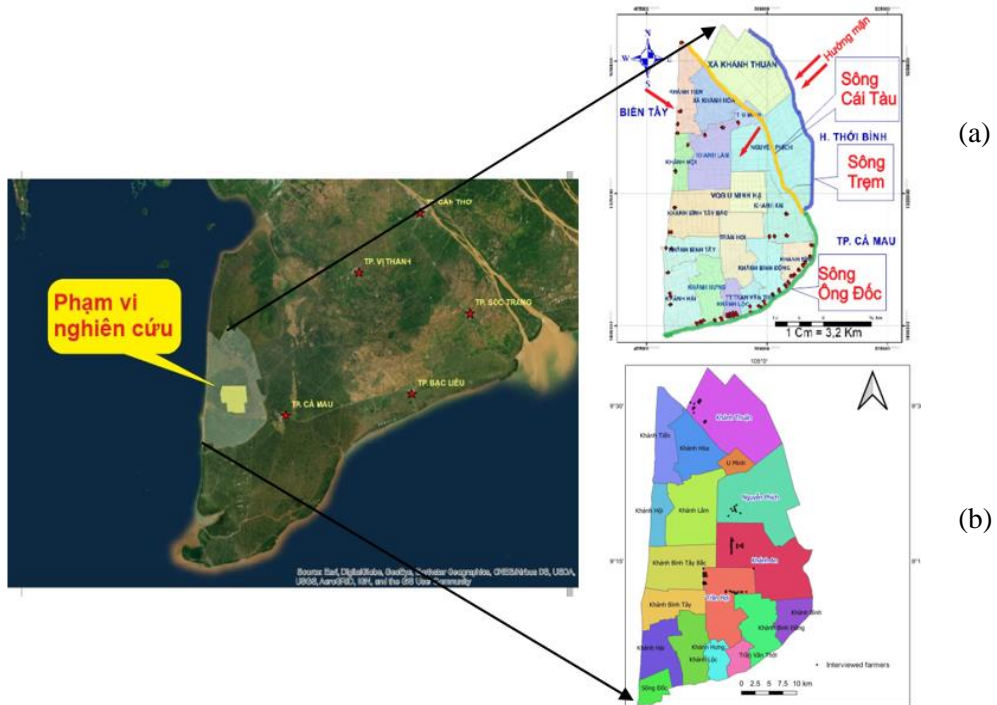
Các điểm đo độ mặn được sử dụng để làm đầu vào cho nội suy không gian khu vực nghiên cứu để thành lập bản đồ XNM bằng phần mềm ARC-GIS 10.5. Chọn các điểm giới hạn biên mặn, nguồn mặn từ các sông chính và điểm giới hạn nước ngọt nằm sâu trong nội đồng có độ mặn bằng 0‰. Phương pháp nội suy không gian Ordinary Kriging (OK) được áp dụng để thành lập bản đồ nội suy độ mặn dựa trên giá trị độ mặn từ các điểm (tọa độ) quan trắc. OK là một phương pháp Kriging phổ biến, sử dụng phương pháp nội suy ngẫu nhiên. OK ước tính giá trị tại các vị trí không được lấy mẫu dựa trên cấu

trúc không gian của phân bố các điểm mẫu. Giá trị độ mặn của các điểm không được lấy mẫu được ước tính bởi các điểm mẫu lân cận với các trọng số khác nhau. Các trọng số trong phép nội suy OK được xác định thông qua tính toán thống kê, biểu đồ bán phương sai (semivariogram). Các trọng số được tính toán cho mỗi điểm phụ thuộc vào mức độ tương quan không gian. Biểu đồ bán phương sai mô tả sự tự tương quan trong không gian của các điểm mẫu theo khoảng cách của chúng và được tính theo phương trình sau:

$$\gamma(h) = \frac{1}{2n} \sum_{k=0}^n (z_i - z_{i+h})^2$$

Trong đó, z_i là độ mặn tại các điểm mẫu I , z_{i+h} là độ mặn tại điểm lân cận có khoảng cách h từ điểm i và n là số lượng cặp điểm mẫu.

Kết quả tính toán nội suy không gian XNM được kiểm định bằng cách so sánh kết quả nội suy với kết quả đo đạc thực tế thông qua hệ số xác định R^2 (Krause et al., 2005) để đánh giá độ tin cậy của phương pháp nội suy.



Hình 1. Bản đồ quan trắc độ mặn (a) và vị trí phỏng vấn hộ dân (b)

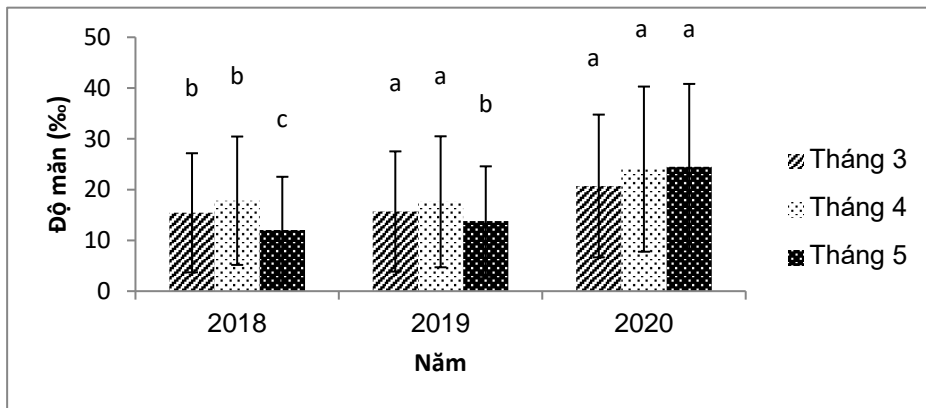
Nguồn: Long, 2019

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Kết quả quan trắc độ mặn các năm 2018, 2019 và 2020

Biến động và phạm vi XNM được theo dõi định kỳ 3 tháng năm 2018, 2019 và 2020 cho thấy tỉ lệ nhiễm mặn trung bình trong tháng 3, 4 năm 2019 và 2020 có sự khác biệt đáng kể so với năm 2018 ($p < 0,05$), đạt giá trị cao nhất là 20,7‰ vào tháng 3 và 24,1‰ vào tháng 4. Tuy nhiên, có sự chênh lệch đáng kể về tỷ lệ nhiễm mặn trung bình ở tháng 5 giữa các năm 2018, 2019 và 2020; độ mặn có xu hướng tăng dần theo các năm và đạt giá trị cao nhất là 24,5‰ vào năm 2020 (Hình 2). Tình trạng XNM đã xuất hiện trong thời gian năm 2020 cao hơn so

với năm 2018, 2019 và kéo dài cho đến cuối tháng. Từ tháng 3 đến tháng 5 là thời điểm chính vụ nuôi tôm ở mô hình tôm – lúa, thời gian mặn kéo dài sau tháng 5 sẽ ảnh hưởng đến thời điểm bắt đầu vụ lúa, tác động đến sinh trưởng và làm giảm năng suất lúa. Điều này dẫn đến việc bỏ canh tác vụ lúa, thay vào đó là vụ tôm với con giống thích ứng với độ mặn thấp vào thời điểm giao mùa mưa. Trầm và keo lai không bị ảnh hưởng do mặn chỉ kéo dài thời gian ngắn, hơn nữa 2 mô hình này nằm trong đê bao khép kín. Tuy nhiên, XNM là hậu quả của hạn hán kéo dài, dẫn đến thiếu nước ngọt và thúc đẩy quá trình xì phèn; điều này sẽ ảnh hưởng đến phát triển của cây trầm và keo lai.



Hình 2. Biến động độ mặn trung bình ở các thời điểm quan trắc

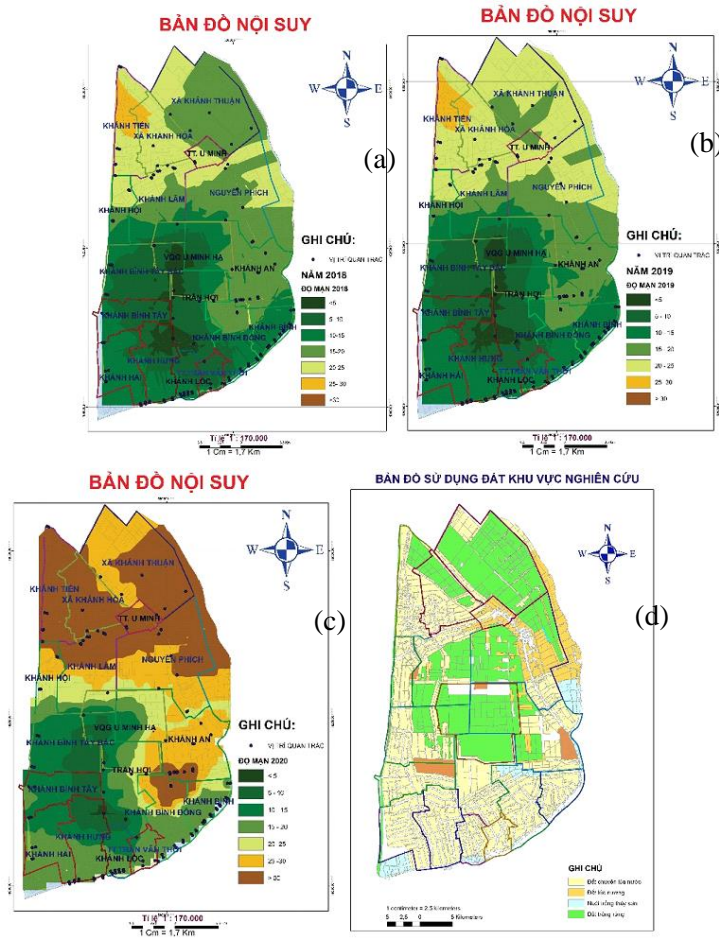
Ghi chú: Các ký tự khác nhau trên các cột tương ứng thể hiện mức độ khác biệt có ý nghĩa thống kê ở mức tin cậy 5%, ngược lại thể hiện sự khác biệt không có ý nghĩa thống kê

3.2. Kết quả nội suy hiện trạng XNM và mức độ nhiễm mặn trên các mô hình nghiên cứu

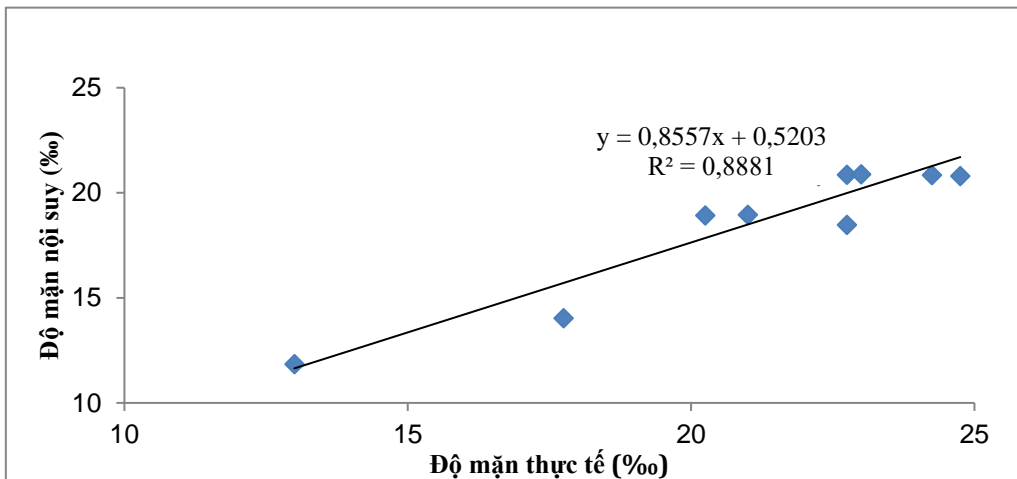
Biến động độ mặn theo thời gian (tháng) được trình bày để đối chiếu, so sánh với lịch thời vụ, điều chỉnh thời gian lấy và tháo nước canh tác phù hợp với từng mô hình. Song, biến động độ mặn theo không gian được xây dựng trên nền bản đồ nội suy là cần thiết nhằm đối chiếu, so sánh với phạm vi và diện tích canh tác của từng mô hình nghiên cứu trên.

Kết quả của phương pháp nội suy không gian giúp loại bỏ ngẫu nhiên các điểm trong tổng số 136 điểm đo độ mặn gần nhau dựa trên xu hướng XMN,

nhu cầu sử dụng nước ngọt và lợ. Việc giảm điểm đo độ mặn có giá trị tương đương đã tìm ra 52 điểm quan trắc đại diện cho các vị trí giáp nước, 20 điểm giáp biên mặn (15 điểm thuộc huyện U Minh và 05 điểm thuộc huyện Trần Văn Thờ). Kết quả kiểm tra tính tương quan giữa bản đồ nội suy của 20 điểm đề xuất và 10 điểm quan trắc thực tế để kiểm tra nội suy có hệ số xác định $R^2 = 0,89$ thể hiện mối tương quan chặt chẽ. Số liệu quan trắc và kiểm tra nội suy được lấy vào tháng 5 năm 2018 do có mối tương quan chặt chẽ nhất để chọn điểm đo đáng tin cậy cho các năm quan trắc sau đó.



Hình 3. Bản đồ nội suy XNM (a, b, c) và sử dụng đất (d) tại khu vực nghiên cứu



Hình 4. Tương quan giữa giá trị độ mặn nội suy và giá trị thực tế

Với tổng diện tích 137.576 ha (hình 3a, 3b, 3c), phạm vi khảo sát mặn gồm các xã Khánh An, Khánh

Hòa, Khánh Hội, Khánh Lâm, Khánh Tiến, Nguyễn Phích, Khánh Bình, Khánh Bình Đông, Khánh Bình

Tây, Khánh Bình Tây Bắc, Khánh Hải, Khánh Hưng, Khánh Lộc, Trần Hợi và 2 Thị trấn U Minh, Trần Văn Thới. Vào năm 2020, diện tích đất bị nhiễm mặn trung bình với khoảng biến động mặn trên 30‰, chiếm tỷ trọng cao nhất với 44.271 ha (32,2%), tiếp theo là vùng có độ mặn 25 - 30‰ là 28.649 ha (20,8%), trong khi đó, các khu vực mặn trên 30‰ và 25 - 30‰ chiếm tỷ trọng đáng kể trong năm 2018 và 2019. Diện tích đất bị nhiễm mặn theo các thang mặn có xu hướng tăng dần từ năm 2018

đến năm 2020. Cụ thể, các khu vực bị nhiễm mặn lớn nhất là các vùng có độ mặn khoảng 15 - 20‰ (47.012 ha) vào năm 2018, các vùng có độ mặn khoảng 20 - 25‰ (39.069 ha) vào năm 2019 và trên 30‰ (44.271 ha) vào năm 2020. Theo Ủy ban nhân dân (UBND) huyện U Minh Thượng (2020), tình trạng XNM xảy ra nghiêm trọng hơn so với các năm khảo sát còn lại do mức độ ngập lụt và lượng mưa thấp hơn bình thường trong mùa mưa năm 2019.

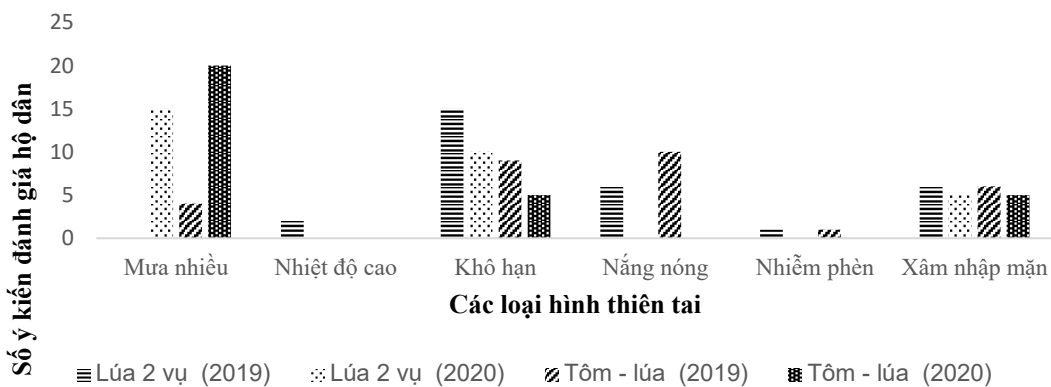
Bảng 1. Diện tích XNM từ tháng 3 đến tháng 5 qua các năm quan trắc tại khu vực nghiên cứu

Thời gian	2018		2019		2020		
	Các khoảng nồng độ mặn (%)	Diện tích (hecta)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (hecta)	Tỷ lệ (%)	Diện tích (hecta)	Tỷ lệ (%)
< 05		5.600,8	4,1	5.383	3,9	248	0,2
5 - 10		25.456,6	18,5	22.873	16,6	8.878	6,5
10 - 15		31.422,8	22,8	37.124	27,1	20.237	14,7
15 - 20		47.012,1	34,2	29.948	21,7	23.362	17,0
20 - 25		25.071,3	18,2	39.069	28,4	11.931	8,6
25 - 30		3.011,4	2,2	3.178	2,4	28.649	20,8
> 30		0	0	0	0	44.271	32,2
Tổng		137.575	100	137.575	100	137.575	100

3.3. Các loại hình thiên tai và RRTT phổ biến ở địa bàn nghiên cứu

Hình thái hay diện mưa trong năm 2019 khác không nhiều so với qui luật hằng năm, nhưng lượng mưa thấp hơn ở khu vực nghiên cứu (UBND tỉnh Kiên Giang, 2020) đã góp phần làm cho tình trạng hạn hán càng nghiêm trọng, kéo theo các RRTT khác như nắng nóng, nhiệt độ cao, nhiễm phèn, nhiễm mặn vào mùa khô năm 2020. Nước mặn xâm nhập vào khu vực nội đồng, cùng lúc hệ thống kênh rạch tự nhiên và kênh thủy lợi khô cạn đã làm tăng độ mặn, đất đai khô cằn, gây thiếu nước cho canh tác lúa 2 vụ, và ngay cả mô hình tôm - lúa với đối

tượng tôm nuôi vốn sống trong môi trường nước lợ, mặn. Mặc dù thời gian khô hạn, nắng nóng diễn ra hầu hết trong năm 2020 nhưng việc xuất hiện trạng thái mưa nhiều theo đa phần ý kiến của hộ dân ở mô hình tôm - lúa (Hình 5), mưa đột ngột vào thời điểm cuối năm kết hợp với triều cường dâng cao đã gây ngập úng cục bộ, ảnh hưởng đến thời điểm thu hoạch lúa 2 vụ. Ngược lại, theo nhận định của đa số hộ dân trồng lúa 2 vụ, khô hạn là hình thái thời tiết phổ biến và gây thiệt hại nghiêm trọng trong năm 2019 (Hình 5), điển hình là thiếu nước canh tác ở vụ Hè Thu. Mưa ít ở thời điểm cuối năm 2019 cũng làm giảm lượng nước tưới cho vụ Đông Xuân năm 2020.

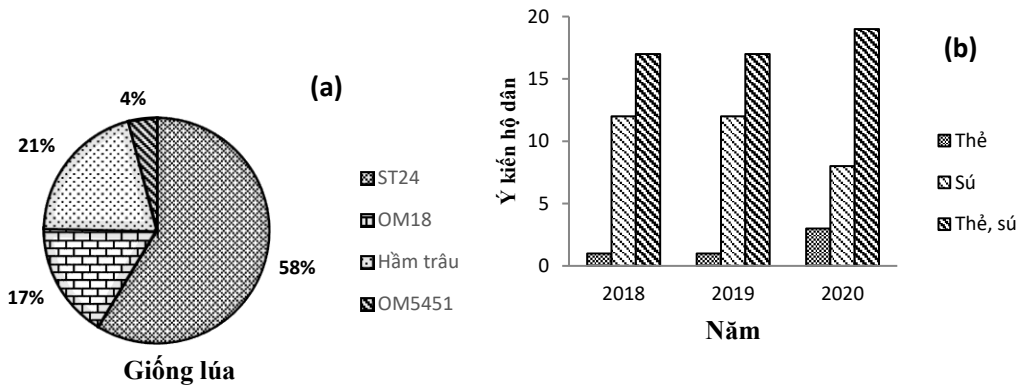


Hình 5. Ý kiến nhận định của nông hộ ở mô hình lúa 2 vụ và tôm - lúa về thiên tai và RRTT năm 2019 và 2020

3.4. Các giải pháp thích ứng đối với XNM và RRTT từ các mô hình canh tác

Tổng hợp các dữ liệu thu thập, phân tích cùng với các ý kiến của người dân trong vùng nghiên cứu, các giải pháp phi công trình thích ứng với XNM và RRTT được lựa chọn dựa trên đặc tính sinh thái của

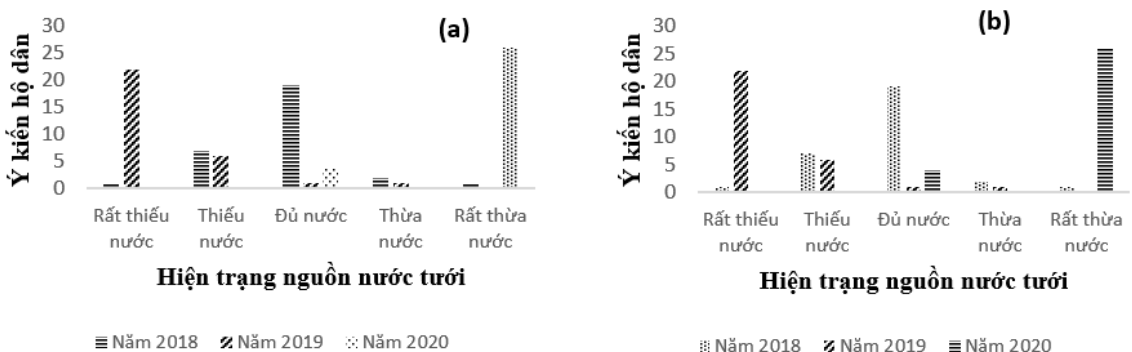
cây giống, con giống phù hợp với từng vụ mùa trong năm, thay đổi lịch thời vụ, chuẩn bị đất, tùy theo tính chất và lượng nước được điều tiết hợp lý trong canh tác. Hơn nữa, việc nhắm đến lợi nhuận trong canh tác cũng được ưu tiên lựa chọn dù mô hình chịu nhiều tác động bất lợi của XNM và RRTT.



Hình 6. Các giống lúa (a) và tôm (b) được sử dụng để ứng phó với XNM và RRTT

Các giống lúa được sử dụng để ứng phó với XNM và RRTT theo thứ tự giảm dần lần lượt là ST24, hàm trâu, OM18 và OM5451. Đặc biệt, giống ST24 được sử dụng nhiều nhất trong năm 2020 do hiệu quả công tác truyền thông khuyến nông về đặc tính giống này của địa phương; hơn nữa giống ST24 có ưu thế vượt trội hơn so với các loại giống khác về chất lượng gạo, khả năng chống chịu sâu bệnh, giá đầu ra ổn định; đặc biệt là khả năng chịu hạn, mặn phù hợp với điều kiện tự nhiên và các yếu tố thời tiết, khí hậu năm 2020. Tuy nhiên, giống OM5451 và OM18 là giống ngăn ngại được chọn gieo trồng cho cả 2 vụ Hè - Thu hay Đông - Xuân để ứng phó diễn biến thời tiết bất thường, thường xuyên xuất hiện

dịch bệnh hại lúa. Giống CTUS1 (lúa Sỏi) và CTUS4 (Một bụi hồng) được trồng phổ biến ở khu vực lân cận huyện Hồng Dân – tỉnh Bạc Liêu có khả năng chịu mặn đến 15,63 dSm-1 (Liên và ctv., 2013) nhưng không xuất hiện ở khu vực nghiên cứu. Bên cạnh việc chọn giống lúa, đất canh tác thường được chuẩn bị kỹ trước vụ Hè - Thu hơn là vụ Đông - Xuân do tính chất tự nhiên, yếu tố mùa trong năm, công đoạn cày ải phơi đất, thúc đẩy quá trình quang hóa giúp tạo nguồn dinh dưỡng cho đất; đồng thời cũng góp phần hạn chế dịch bệnh bùng phát từ tác động nhiều loại hình thiên tai và RRTT như hạn hán hay độ ẩm cao.



Hình 7. Số hộ áp dụng lịch thời vụ cho nuôi tôm (a) và trồng lúa (b) ở mô hình tôm – lúa

Giống tôm sú và tôm thẻ chân trắng được thả nuôi từ 3 đến 4 lần/vụ đối với hộ luân canh tôm – lúa, từ 5 đến 6 lần/vụ đối với hộ xen canh tôm – lúa

và mật độ thả nuôi trung bình khoảng 0,11 con/m². Kết quả Hình 6 cho thấy ở năm 2018 và 2019 số hộ khảo sát nuôi duy nhất tôm sú và tôm thẻ chân trắng

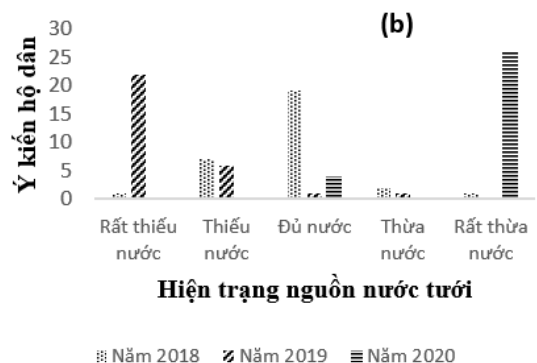
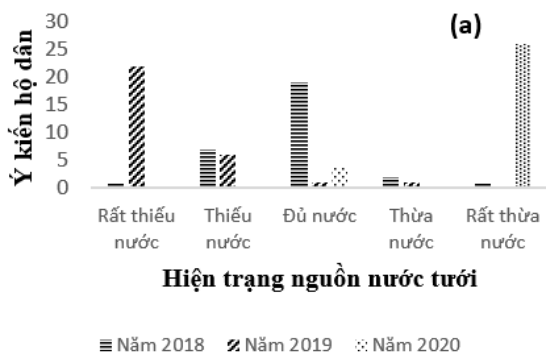
riêng biệt không đáng kể, ngược lại nhiều hộ nuôi cả 2 giống tôm trên luân phiên cho 2 vụ nuôi kéo dài cả năm. Điều này cho thấy hộ dân có xu hướng chọn giống tôm chịu mặn cao (tôm sú). Tuy nhiên, đến năm 2020, tỉ lệ hộ dân nuôi tôm thẻ có xu hướng tăng nhẹ. Số hộ nuôi cả 2 giống tôm luân phiên trong năm tăng lên nhiều, có thể đây là lựa chọn cân đối giữa lợi nhuận và khả năng thích ứng của tôm. Cụ thể tôm thẻ chịu độ mặn thấp nhưng thời gian nuôi ngắn, nhanh lớn và lợi nhuận cao hơn, trong khi đó tôm sú thì ngược lại.

Tôm sú và tôm thẻ trắng được thả nuôi từ khoảng tháng 1 - 8 âm lịch hoặc rút ngắn vụ nuôi xuống từ 1 đến 2 tháng, nhưng đa số các hộ được phỏng vấn (60%) nuôi tôm quanh năm ở cả 3 năm khảo sát với số vụ nuôi không thay đổi. Trong khi đó, các hộ nuôi luân canh với lúa thả giống cách khoảng 3 tháng/lần và thu hoạch tôm theo hình thức thu tia tôm thương phẩm. Có nhiều hộ nuôi tôm quanh năm là do lợi nhuận từ tôm cao hơn lúa, chi phí nuôi thấp vì tôm ăn thức ăn sẵn có trong tự nhiên. Ngược lại, người dân khi trồng lúa trên vùng đất không thích hợp phải tốn chi phí cải tạo đất, dẫn đến nguồn thu nhập không đáng kể. Đây cũng là nguyên nhân mở rộng mô hình chuyên canh tôm nước lợ sang khu vực trồng lúa nước ngọt theo mùa ở địa phương. Tuy nhiên, khoảng thời gian năm 2019 - 2020, ở địa bàn nghiên cứu, xu hướng dịch

chuyển mô hình chuyên tôm sang luân canh tôm lúa đã diễn ra. Ưu điểm của mô hình là có thời gian nghỉ để cải tạo đất, phòng trừ dịch hại khi luân đổi môi trường nuôi cho 2 đối tượng nuôi trồng khác nhau trong điều kiện môi trường tốt nhất để trồng lúa và nuôi tôm.

Thời gian bắt đầu canh tác lúa phổ biến từ khoảng tháng 6 - 9 âm - ở mô hình tôm-lúa. Năm 2018, 2019 có cùng số hộ không thay đổi lịch xuống giống lúa vào tháng 7 và 8, trong đó đa số các hộ chọn tháng 8 để bắt đầu thời vụ, nhưng đa số lịch gieo sạ lúa trễ hơn 1 tháng (tháng 9) vào năm 2020. Có thể thấy yếu tố thời tiết, RRTT không khác nhau nhiều giữa năm 2018 và 2019, nhưng diễn biến bất thường trong năm 2020 với tình trạng XNM kéo dài hơn, vì vậy các hộ dân có xu hướng chuyển sang mô hình nuôi tôm toàn thời gian trong năm.

Vụ Hè - Thu ở cả 3 năm khảo sát bắt đầu chủ yếu từ tháng 4, tuy nhiên thời điểm thu hoạch năm 2020 kéo dài hơn 1 tháng do trạng thái thời tiết ẩm thấp, mưa nhiều kết hợp triều cường gây ngập cục bộ gần cuối vụ. Đối với vụ Đông - Xuân, tất cả hộ khảo sát bắt đầu lịch gieo sạ từ tháng 10 và kết thúc vào tháng 1 năm sau. Ngoài ra, các mốc thời gian khác (tháng 3 hoặc tháng 5) cũng được vài hộ chọn để khởi đầu cho vụ Hè - Thu theo dự đoán cá nhân hay dựa trên kinh nghiệm về thời điểm mưa xuất hiện để gieo sạ.



Hình 8. Nhu cầu sử dụng nước của hộ dân mô hình tôm - lúa (a) và lúa 2 vụ (b) trong 3 năm khảo sát

Có rất nhiều ý kiến của hộ dân về việc thiếu nước và thiếu rất nhiều nước cho canh tác lúa ở năm 2019, nhưng năm 2020 thì ngược lại, có thể do mưa nhiều cuối vụ gây ngập úng cục bộ ảnh hưởng đến thu hoạch lúa năm 2020. Trong khi đó, các hộ dân trồng lúa năm 2018 cho rằng lượng nước vừa đủ, cụ thể là họ không cần sử dụng máy bơm nước trong cả vụ trồng. Vì thế, hạn hán kéo dài trong năm 2019 có thể là nguyên nhân chính dẫn đến tình trạng thiếu nước canh tác, thêm vào đó thiếu nước cũng do mùa mưa

kết thúc sớm, lượng mưa tích trữ ở các vùng trũng, thủy vực tự nhiên hay ở rừng tràm kém vào năm trước đó. Tuy nhiên, tùy vào giai đoạn của cây lúa mà nhu cầu nước khác nhau, nhu cầu nước tăng dần từ giai đoạn mạ đến trổ bông và sau đó giảm dần đến giai đoạn chín. Nhận định thừa nước canh tác vụ Hè - Thu năm 2020 là phù hợp với các bất thường trong quá trình canh tác lúa như kéo dài thời vụ trồng, trễ vụ gây thất thoát sau thu hoạch.

Các hộ dân ở mô hình khảo sát có ý kiến, nhận định khác nhau về lượng nước phục vụ canh tác nông nghiệp trong 3 năm, cụ thể có đủ nước cho trồng lúa năm 2018, năm 2019 thì rất thiếu nước, nhưng năm 2020 được cho là thừa nước do mưa nhiều kết hợp với triều cường. Trái lại với quan sát thực tế, ảnh hưởng từ hạn hán khiến cho nguồn cung cấp nước từ các con kênh, giếng bị cạn kiệt gây nên tình trạng thiếu nước trầm trọng từ năm 2019 kéo dài đến năm 2020. Trong khi đó, hình thái thời tiết và RRTT có xu hướng mưa nhiều gây ngập cục bộ, nguồn nước ngọt từ thượng nguồn đổ về không đủ đẩy lùi được nguồn nước mặn xâm nhập vào nội đồng vào năm 2020.

Thay đổi lịch thời vụ và bơm nước là 2 giải pháp ưu tiên được nhiều hộ dân áp dụng trong canh tác lúa 2 vụ và luân canh tôm lúa. Điều này cho thấy sự

thay đổi thời điểm cấp nước mặn hay ngọt cho sản xuất không còn xảy ra theo chu trình tự nhiên hằng năm ở địa phương và gây nên tình trạng thiếu nước, cụ thể là số hộ phải bơm nước canh tác chiếm tỉ lệ khá cao. Giống tôm sú được lựa chọn nuôi trong môi trường có độ mặn cao, tôm thẻ chân trắng thì ngược lại. Theo Jayasankar et al. (2009), tôm thẻ chân trắng cũng chịu được thay đổi nồng độ mặn cao từ 30‰ giảm xuống 1 – 5 ‰ với điều kiện giảm dần ở giai đoạn giống đến trưởng thành, vì thế cần lưu ý môi trường nuôi tôm thẻ có biến đổi độ mặn lớn, đột ngột với các yếu tố thời tiết cực đoan, mưa trái vụ hay XNM khi gặp hạn hán kéo dài. Tuy nhiên, đối với giống lúa thì không có sự thay đổi nhiều trong giải pháp ứng phó với XNM vì có khả năng thích nghi với điều kiện mặn và phèn ở địa phương khảo sát.

Bảng 2. Lịch thời vụ chính và các yếu tố thiên tai ở địa bàn nghiên cứu

	Vụ mùa	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mùa mưa													
Mùa khô													
Nhiệt độ cao													
Độ mặn cao nhất													
Xi phèn cao nhất													
Lượng mưa cao nhất													
Rừng tràm và keo lai													
Lúa 2 vụ	HT												
	ĐX												
Lúa - tôm	Lúa												
	Tôm												

Thay đổi các hình thái thời tiết và chế độ thủy văn khác nhau tạo nên sự thay đổi mùa tự nhiên trong năm. Từ đó, quá trình sinh trưởng và phát triển của cây trồng, vật nuôi có xu hướng thích nghi với các điều kiện tự nhiên (Bảng 2). Mùa mưa từ cuối tháng 4 đến đầu tháng 11 và mùa khô từ tháng 12 đến đầu tháng 4 năm tiếp theo, sự phóng thích sulfuric acid (vật liệu sinh phèn) chủ yếu xảy ra vào thời kỳ giao mùa, từ cuối mùa khô và đầu mùa mưa (khoảng tháng 3 - 5).

Theo Minh et al. (1996), ngoài sự ổn định của tầng nước ngầm, người dân cần giảm tối đa việc tháo nước trong kênh, rạch ra sông lớn vào thời điểm cuối mùa khô để ngăn chặn quá trình oxy hóa vật liệu sinh phèn tiềm tàng ở mô hình canh tác nông nghiệp. Vì nhiệt độ không khí đạt đỉnh vào khoảng tháng 3, 4 nên nồng độ mặn thường đạt mức cao nhất vào tháng 4. Lượng mưa cao nhất thường xuất hiện vào cuối mùa mưa. Nguyên nhân XNM xảy ra mạnh trong mùa khô (tháng 12 đến cuối tháng 5) là do

dòng chảy từ thượng nguồn giảm thông qua hệ thống các kênh rạch và có ảnh hưởng trực tiếp đến biên độ thủy triều. XNM xuất hiện khi lượng nước xả từ thượng nguồn sông Mekong thấp do lượng mưa trung bình thấp, thêm vào đó một lượng lớn nước ngọt được lấy đi cho thâm canh nông nghiệp ở vùng thượng nguồn (Nhan et al., 2014). XNM gia tăng về nồng độ và thời gian lưu mặn do dòng nước thượng nguồn không đủ khả năng đẩy lùi nước biển thâm nhập vào nội đồng, hạn hán kéo dài trên nền nhiệt cao trong khu vực cũng làm tình trạng XNM nghiêm trọng hơn. Sự gia tăng thời gian lưu mặn trong các hệ thống kênh, sông cũng dẫn đến các vấn đề rò rỉ nước mặn qua đê, kè, cống của hệ thống thủy lợi phục vụ hoạt động canh tác nông nghiệp và nuôi trồng thủy sản.

Kết quả trên có thể cho thấy rằng nhận định của người phỏng vấn đối với hình thái thiên tai và RRTT như hạn hán và XNM tác động đáng kể đến canh tác của họ, cụ thể yếu tố hạn hán và XNM với số điểm

lần lượt là 3,36/5 điểm và 3,16/5 điểm. Bên cạnh đó, yếu tố mưa nhiều và ngập lụt được đánh giá là ít diễn ra và tác động không đáng kể đến các mô hình canh tác nông nghiệp ở địa phương, mặc dù năm 2020 có các trận mưa cuối mùa kéo dài gây ngập lụt cục bộ. Theo kết quả trung bình điểm đánh giá ở Bảng 2, nhóm hộ dân ở mô hình lúa 2 vụ và tôm-lúa đánh giá tổng hợp các yếu tố thiên tai và RRTT trên là cao

nhất, với nhóm trồng lúa 2 vụ với 2,82/5 điểm, nhóm tôm – lúa (2,88/5 điểm) và nhóm trồng tràm và keo lai có số điểm gần tương đương nhau 2,86/5 và 2,97/5 điểm. Có thể do các nhóm hộ dân trồng rừng nằm trong đê bao có nguồn nước dự trữ canh tác, hơn nữa tràm và keo lai là cây đa niên nên ít chịu tác động của các yếu tố thiên tai trên.

Bảng 3. Kết quả đánh giá mức độ tác động của thiên tai và RRTT đến mô hình canh tác

Đối tượng	Tổng điểm từng hình thái Thiên tai và RRTT (từ 1-5 điểm)				Trung bình
	Hạn hán	XNM	Mưa nhiều	Ngập lụt	
Lúa 2 vụ	4,54	4,0	1,45	1,32	2,82
Tôm – lúa	4,20	4,67	1,43	1,23	2,88
Trồng tràm	2,80	2,80	1,00	1,00	1,90
Trồng keo lai	1,90	1,20	1,00	1,00	1,30
Trung bình	3,36	3,16	1,22	1,14	

4. KẾT LUẬN

Khả năng thích ứng XNM và các yếu tố RRTT từ các mô hình sản xuất như thay đổi lịch thời vụ, thay đổi giống và điều tiết nước phù hợp cho đối tượng nuôi trồng. Gieo sạ trễ vụ Hè -Thu ở mô hình lúa 2 vụ khi mưa đến muộn, bỏ canh tác vụ lúa ở mô hình tôm – lúa để thích ứng với tình trạng XNM kéo dài. Canh tác giống lúa ngắn ngày phù hợp với điều kiện khan hiếm nước ngọt. Tôm sú và thè chân trắng được chọn nuôi để thích ứng ở độ mặn thay đổi bất thường. Hình thái thời gian mưa giảm với lượng mưa ít dẫn đến mùa hạn hán kéo dài, nắng nóng, nhiệt độ tăng cao kéo theo XMN. Đất khô cằn, nứt nẻ gây ra hiện tượng xì phèn, ảnh hưởng đến đối tượng nuôi trồng thủy sản ngắn ngày ở mô hình lúa 2 vụ và tôm-lúa nghiêm trọng hơn mô hình trồng tràm và keo lai.

Để thích ứng với XNM, các mô hình canh tác sử dụng nước lợ, mặn có xu hướng phát triển tự phát

trên khu vực tự nhiên nước mặn và ngọt luân phiên, có khả năng phá vỡ qui hoạch sử dụng đất của địa phương. Các cơ quan chuyên môn cần thống nhất, đồng bộ công tác quản lý và qui hoạch sử dụng đất phù hợp với đối tượng tôm nuôi và trồng lúa hiện tại, đồng thời giới thiệu các cây, con giống mới thích ứng tốt hơn cho địa phương như giống CTUS1 (lúa sói) và CTUS4 (Một bụi hồng) có khả năng chịu hạn, mặn tốt. Thêm vào đó, cần tăng cường hệ thống công nghệ thông tin quan trắc độ mặn quanh năm nhằm dự báo lâu dài, hỗ trợ các công tác khuyến nông và khuyến ngư của địa phương ổn định hơn trong tương lai.

LỜI CẢM ƠN

Đề tài được tài trợ bởi Dự án Nâng cấp Trường Đại học Cần Thơ VN14-P6 bằng nguồn vốn vay ODA từ chính phủ Nhật Bản.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

Cần, N. D., & Tú, V. H. (2019). Thực trạng và chiến lược sử dụng nguồn vốn sinh kế thích ứng với xâm nhập mặn của nông hộ ven biển đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 55(6D), 109-118. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2019.174>

Cần, N. D., & Tú, V. H. (2021). Các yếu tố ảnh hưởng đến sinh kế của cư dân vùng hạn mặn ở đồng bằng sông Cửu Long. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 57(1C), 210-216. <https://doi.org/10.22144/ctu.jvn.2021.027>

CGIAR. (2016). *The drought and salinity intrusion in the Mekong River Delta of Viet Nam*. Assessment Report, CGIAR Research Centers in Southeast Asia

Gajanayake, S., & Gajanayake, J. (1997). *Nâng cao năng lực cộng đồng*. Nhà xuất bản Trẻ TP.HCM.

Jayasankar, V., Jasmani, S., & Huong, T. T. D. (2009). Low salinity rearing of Pacific White Shrimp *Litopenaeus vannamei*: Acclimation, Survival and Growth of Postlarvae and Juveniles. *JARG*, 43(4), 345 – 350. <https://doi.org/10.6090/jarq.43.345>

Krause, P., & Wolfgang-Albert Flügel. (2005). *Integrated research on the hydrological process dynamics from the Wilde Gera catchment in Germany*. Headwater Control VI: Hydrology, Ecology and Water Resources in Headwaters, IAHS Conference, Bergen, Norway.

- Liên, Q. T. A., Thành, V. C., & Cường, N. V. (2013). Đánh giá năng suất của năm giống/dòng lúa trồng ở vùng đất nhiễm mặn huyện Hồng Dân tỉnh Bạc Liêu. *Tạp chí Khoa học Trường Đại học Cần Thơ*, 27(B), 88-96.
- Long, N. T. (2019). Xây dựng bản đồ quan trắc mặn và đánh giá diễn biến mặn trên các mô hình canh tác tại vùng đệm và khu vực lân cận vùng đệm VQG U Minh Hạ, Cà Mau”. Luận văn cao học. Trường Đại học Cần Thơ. Thành phố Cần Thơ.
- Minh, L. Q., Tuong, T. P., & Xuan, V. T. (1996). Leaching of Acid Sulphate Soils and its Environmental Hazard in the Mekong Delta – Vietnam. *IRRI a Partnership in Rice Research and MAFI*: 99-109.
- Nhan, D. K., Be, N. V., & Trung, N. V. (2007). *Water use and competition in the Mekong Delta, Vietnam*. <https://www.researchgate.net/publication/228417279>.
- Theis, J., & Heather, M. G. (1991). Participatory Rapid Appraisal for Community Development (Sustainable Agriculture Programme - Rapid Rural Appraisal). *International Institute for Environment and Development*.
- Tuấn, L. A. (2006). *Phân tích dự án phát triển nông thôn*. <http://www.leanhtuan.com/eBook.html>
- Tu, M. N., & Can, D. N. (2019). Resilience of agricultural systems facing increased salinity intrusion in deltaic coastal areas of Vietnam. *Ecology and Society*, 24(4), 19. <https://doi.org/10.5751/ES-11186-240419>
- UBND tỉnh Kiên Giang. (2020). *Tăng cường với các giải pháp ứng phó với hạn hán, xâm nhập mặn từ nay đến hết mùa khô 2020*. Công văn số 497/UBND-KTCN ngày 9/4/2020. <https://uminhthuong.kien Giang.gov.vn/Lists/TinTuc/Attachments/601/CV%2068%20VP.pdf>
- UBND huyện U Minh Thượng. (2020). *Tăng cường các biện pháp phòng, chống hạn mặn năm 2020 và theo dõi tình hình sản xuất trên địa bàn huyện*. Công văn số 12/UBND-PNN ngày 17/2/2020, <https://uminhthuong.kien Giang.gov.vn/Lists/TinTuc/Attachments/498/CV%2012%20UB.pdf>