

DÁNH GIÁ RỦI RO VÀ THIẾT HẠI DO NHIỆT ĐỘ ĐỐI VỚI NUÔI TÔM: ỨNG DỤNG THỬ Ở VÙNG VEN BIỂN ĐỒNG BẰNG BẮC BỘ

Nguyễn Thanh Tùng¹, Nguyễn Xuân Trinh¹, Nguyễn Thùy Duyên²

TÓM TẮT

Bài viết tập trung phân tích kết quả nghiên cứu tương tác của rủi ro (RR) đa thiên tai (TT) áp dụng cho yếu tố nhiệt độ đối với nuôi tôm vùng ven biển đồng bằng Bắc bộ (ĐBBB). Nghiên cứu được thực hiện trên cơ sở: (i) Chuỗi số liệu nhiệt độ không khí lớn nhất theo ngày trong 20 năm của 10 trạm khí tượng thủy văn vùng nghiên cứu với việc áp dụng mô hình Artificial Neural Network (ANN) để chuyển đổi sang dữ liệu nhiệt độ nước; sau đó, áp dụng ma trận hai chiều đối với cường độ vượt ngưỡng và thời gian kéo dài vượt ngưỡng để xác định tần suất tác tại các ngưỡng gây RR; (ii) Điều tra kinh nghiệm của người dân bằng bảng hỏi và phương pháp đánh giá nhanh nông thôn để xác định tỷ lệ tổn thất do nhiệt độ gây ra tại các ngưỡng RR. Đồng thời thông qua phân tích số liệu điều tra, xác định chi phí sản xuất theo thời gian làm cơ sở xác định thiệt hại; (iii) Phân bố không gian của chỉ số RR theo các huyện được phân cấp. Trên cơ sở đó, xây dựng chỉ số RR đo nhiệt độ đối với các hình thức nuôi tôm cho 2 vụ vùng ĐBBB. Theo đó, chỉ số RR giữa vụ 1 cao = 2 lần so với vụ 2; hình thức nuôi tôm thâm canh (TC) và bán thâm canh (BTC) trung bình gấp 9,5 và 3,8 lần so với hình thức nuôi quảng canh cải tiến (QCCT) trong vụ 1; khoảng 23,2 và 12,7 lần trong vụ 2. Kết quả nghiên cứu này bổ sung cơ sở khoa học cho phân tích tương tác đa TT áp dụng cho xây dựng chỉ số TT đo nhiệt độ đối với nuôi trồng thủy sản (NTTS). Từ đó giúp cho việc đánh giá nhanh thiệt hại về kinh tế do TT nhằm xây dựng các giải pháp giảm nhẹ, phục hồi sau TT. Đặc biệt, phục vụ để xuất các giải pháp và chính sách thúc đẩy mô hình bảo hiểm theo chỉ số thiệt hại cho lĩnh vực NTTS.

Từ khóa: *Hiếm hoa, nuôi trồng thủy sản, rủi ro đa thiên tai, rủi ro do nhiệt độ, rủi ro nuôi tôm.*

1. BẬT VẦN BẾ

Đánh giá rủi ro thiên tai (RRTT) là yếu tố trung tâm của việc xây dựng và thực hiện kế hoạch quản lý RRTT [1, 2] và thường được thực hiện độc lập cho những RRTT đơn lẻ. Các mô hình đánh giá RRTT đơn lẻ thường thiên xem xét đặc tính tương tác phức tạp của các thiên tai đơn lẻ gây ra rủi ro trong khoảng thời gian và không gian nhất định [3].

Rủi ro đa thiên tai (multi-hazard risk) là khái niệm lần đầu tiên được đề cập trong chương trình Nghị sự 21 về môi trường năm 1992 của Liên hiệp quốc [4]. Đến nay, đã có nhiều nghiên cứu về đánh giá rủi ro đa TT được thực hiện ở Mỹ, châu Âu, Úc và Trung Quốc [5]. Theo Baoyin Liu (2016) [6], đánh giá RRTT vẫn còn là lĩnh vực mới đối với thế giới do tính chất phức tạp của nó. Trong quá trình đánh giá, mỗi TT đơn phải chịu trong phân tích đặc tính về

cường độ, tần suất đối với mỗi sự kiện TT trong cùng khung cảnh không gian và thời gian [7, 8].

NTTS là lĩnh vực sản xuất đặc thù, phụ thuộc nhiều vào điều kiện tự nhiên và biến động phức tạp của môi trường nước, nên việc lương hóa RR trở nên khó khăn hơn đối với các lĩnh vực sản xuất khác. Bên cạnh đó, đánh giá thiệt hại đối với NTTS phụ thuộc rất nhiều vào chi phí thức ăn và ngày tuổi vật nuôi, do vậy việc xác định thiệt hại cần phải xem xét mức độ thiệt hại theo từng giai đoạn thời gian. Những nguyên nhân trên trả lời câu hỏi vì sao đánh giá thiệt hại và RRTT đối với NTTS rất ít được quan tâm nghiên cứu.

Việt Nam là một quốc gia có nghề NTTS phát triển và là thế mạnh, nhưng cũng là một trong những nước trên thế giới chịu ảnh hưởng lớn nhất của TT và tác động của ĐBKH. Nhiệt độ không khí hàng năm trong mùa hè lên tới 39-40°C, kết hợp với nắng nóng dài ngày làm vượt ngưỡng chịu đựng của các loài thủy sinh làm cho nhu cầu oxy cũng tăng lên [9], làm gia tăng khả năng RR đối với NTTS thâm canh mật độ cao. Nhiệt độ không khí thay đổi, khiến cho nhiệt

¹ Viện Kinh tế và Quy hoạch thủy sản, Bộ Nông nghiệp và PTNT

² Giảng viên Trường Chính trị tỉnh Thái Bình

Xã Nam Điền, H. Nghĩa Hưng, Nam Định: (v) Xã Kim Chung, Kim Sơn, Ninh Bình.

Đối với nhiệm vụ ①, các thông tin được thu thập bằng bảng hỏi và đánh giá nhanh nông thôn (PRA) để xác định đặc trưng của nuôi tôm và RRĐT do nhiệt độ dựa vào kiến thức bản địa, của người dân ở vùng nghiên cứu. Nhiệm vụ ②, nghiên cứu thu thập số liệu đo nhiệt độ không khí trung bình ngày trong 20 năm (1997-2017) của 10 trạm khí tượng thủy văn thuộc 5 tỉnh/thành. Do số liệu thực đo nhiệt độ nước chỉ có ở một số trạm thủy văn của vùng, nên đã chuyển đổi từ nhiệt độ không khí sang nhiệt độ nước bằng phương

Bảng 1a. Ma trận xác định tần suất tại các ngưỡng gây RR

	Ngưỡng gây RR tại các giá trị cường độ của nhiệt độ				
		I ₁	I ₂	I ₃	I ₄
Ngưỡng gây RR do thời gian tại cường độ vượt ngưỡng	D ₁	F ₁₁	F ₂₁	F ₃₁	F ₄₁
	D ₂	F ₁₂	F ₂₂	F ₃₂	F ₄₂
	D ₃	F ₁₃	F ₂₃	F ₃₃	F ₄₃
	D ₄	F ₁₄	F ₂₄	F ₃₄	F ₄₄

Nhiệm vụ ③ được thực hiện bằng bảng hỏi theo cấu trúc nhằm thu thập thông tin về các loại chi phí sản xuất cho từng giai đoạn trong mùa vụ theo các tháng. Các thông tin được tổng hợp để tính toán chi phí sản xuất trung bình theo từng tháng và theo các hình thức nuôi tạo ra ④.

Nhiệm vụ ⑤ được thực hiện bởi nhóm chuyên gia thuộc lĩnh vực GIS và viễn thám. Hiện trạng sử dụng đất năm 2015 của 5 tỉnh/thành được thu thập từ Bộ Tài nguyên và Môi trường, kết hợp với sử dụng ảnh satiniten có độ phân giải 10 m, tiến hành giải đoán và bổ sung các thông tin khảo sát thực địa kết hợp phương pháp PRA theo từng nhóm để xác định trên bản đồ những vùng nuôi tôm theo hình thức TC, BTC và QCCT ⑥.

Kết quả thực hiện nhiệm vụ ③ ở bảng 1a kết hợp với kết quả nhiệm vụ ② để làm cơ sở tính chỉ số RR hiểm họa H và tạo ra sản phẩm ④. Dựa trên kết quả ④ đã tính toán các yếu tố chi RR E tại các phương thức nuôi TC, BTC, QCCT ⑦. Bảng 1b biểu diễn kết quả tạo ra của nhiệm vụ ③. Áp dụng công thức (2) đối với 3 thành phần H ⑤, V ⑥, E ⑦ để xác định chỉ số rủi ro R, sau đó áp dụng phương pháp nội suy để tạo ra phân bố không gian cho các phương thức nuôi TC, BTC, QCCT. Kết hợp ⑦ và ⑧ để lập bản đồ phân bố chỉ số RR ⑨ đối với các phương thức nuôi.

pháp "mạng thần kinh nhân tạo (ANN)" [17] để tạo ra kết quả cho nhiệm vụ ⑩.

Nhiệm vụ ⑩ được tiến hành bằng phương pháp PRA đối với 3 nhóm hồ nuôi: thâm canh, bán thâm canh và quảng canh cải tiến (QCCT). Các hồ nông dân tự quản luân theo nhóm và đại diện cho từng nhóm trình bày kết quả. Mục tiêu của nhiệm vụ ⑩ xác định được thành phần của các yếu tố RR do nhiệt độ; phân tích tương tác và các ngưỡng dựa trên sự gợi ý của các cán bộ thực hiện và kiến thức bản địa của người nuôi.

Bảng 1b. Ma trận xác định tỷ lệ thiệt hại tại các ngưỡng gây RR

	Ngưỡng gây RR tại các giá trị cường độ của nhiệt độ				
		I ₁	I ₂	I ₃	I ₄
Ngưỡng gây RR do thời gian tại cường độ vượt ngưỡng	D ₁	C ₁₁	C ₂₁	C ₃₁	C ₄₁
	D ₂	C ₁₂	C ₂₂	C ₃₂	C ₄₂
	D ₃	C ₁₃	C ₂₃	C ₃₃	C ₄₃
	D ₄	C ₁₄	C ₂₄	C ₃₄	C ₄₄

3. KẾT QUẢ VÀ THẢO LUẬN

3.1. Khái quát tình hình nuôi tôm và thiên tai vùng nghiên cứu

Kết quả điều tra 14 huyện ven biển thuộc 5 tỉnh/thành: Quảng Ninh, Hải Phòng, Thái Bình, Nam Định, Ninh Bình thuộc vùng ĐBBB cho thấy: nuôi tôm tập trung chủ yếu tại các huyện ven biển với ba loại hình nuôi (nuôi biển, nuôi bãi triều và nuôi nước lợ nội đồng). Tôm thẻ chân trắng là đối tượng được người dân ưu tiên phát triển do khoảng thích ứng độ mặn rộng (5-25‰), là đối tượng ngắn ngày (90 ngày/vụ) nên dễ thích ứng với các giai đoạn thời tiết từ tháng 3-6 (trước tháng 3 nhiệt độ xuống thấp không phù hợp, còn tháng 7 RR do bão và mưa lớn).

Từ kết quả điều tra nông hộ và thực hiện 5 cuộc PRA tại 5 tỉnh/thành cho thấy đặc trưng của nuôi tôm được thể hiện qua một số đặc điểm: (i) Trong năm có 2 vụ nuôi chính thể hiện ở bảng 1. Vụ 1, thời gian bắt đầu từ tháng 4 đến tháng 6; vụ 2 từ tháng 8 đến tháng 10, thời gian nuôi kéo dài 3 tháng; (ii) Trong 1 vụ nuôi thường được phân thành 3 giai đoạn chính (tương ứng với 3 tháng). Chi phí sản xuất cho 1 vụ nuôi chủ yếu là chi phí thức ăn, nên có sự khác biệt rất lớn về chi phí giữa các tháng phát triển; (iii) Các hình thức nuôi phân chia theo mật độ thả (liên quan đến trình độ thâm canh và đầu tư của người dân): Nuôi thâm canh (TC) mật độ > 60 con/m².

Nuôi bán thâm canh (BTC) mật độ từ 10-15 con/m², nuôi quảng canh cải tiến QCCT: mật độ 20-40 con/m².

Hầu hết các ao nuôi tôm được bố trí với diện tích

ao nuôi dao động từ 2.000 m² đến 3.000 m², độ sâu mức nước ao trung bình 1,3 m, mức nước vào thời điểm thấp nhất 1 m, cao nhất 1,6 m.

Bảng 2. Mua vụ nuôi tôm hàng năm vùng ven biển Bắc Trung bộ

Danh mục	T1	T2	T3	T4	T5	T6	T7	T8	T9	T10	T11	T12
Chuẩn bị ao nuôi												
Thả giống												
Chăm sóc												
Thu hoạch												

Nguồn: Số liệu điều tra Trung tâm Tư vấn và Quy hoạch phát triển thủy sản, tháng 6 năm 2017

Một năm có 2 vụ chính, RR về nhiệt độ đối với tôm chủ yếu là mùa hè vì tôm được nuôi chủ yếu từ tháng 4 đến tháng 10.

Qua kết quả điều tra và kinh nghiệm TT của người dân tại địa phương cho thấy rằng RR đối với nhiệt độ xảy ra khi nhiệt độ (cường độ) tăng và khi nhiệt độ cao thì thời gian (số ngày nắng nóng kéo dài).

Nếu coi giá trị nhiệt độ tại 1 điểm (cường độ H_i) xảy ra vượt quá giới hạn gây ra chết tôm là hiểm họa thứ nhất, thì khi thời gian (tại ngưỡng H_i hoặc lớn hơn) kéo dài nhiều ngày gây ra thiệt hại là hiểm họa thứ 2, cần phải được xem xét xác suất tại những điểm vượt ngưỡng (trigger). Quan hệ giữa cường độ và thời gian vượt ngưỡng của yếu tố nhiệt độ thuộc quan hệ song song trong 4 hình thức quan hệ tương tác (quan hệ độc lập, quan hệ loại trừ, quan hệ song song, quan hệ chuỗi liên tiếp) của RRDTT [6].

3.2. Xác định tỷ lệ tổn thất có thể gây ra tại các ngưỡng rủi ro

Áp dụng phương pháp phân tích RR đa TT, mà

trên hai chiều giữa RR về cường độ (Intensity) và RR về thời gian (Duration) tại các ngưỡng nhiệt độ được nhóm nghiên cứu cụ thể hóa bằng phương pháp PRA tại một số tình như sau:

- Với mỗi địa phương, khi tiến hành thực hiện PRA, nhóm các hộ nuôi tôm thành 3 nhóm theo mật độ nuôi (TC, BTC, QCCT).

- Gợi ý và hướng dẫn người dân xác định các ngưỡng RR nhiệt độ không khí và nhiệt độ nước. Việc thực hiện chuyển đổi giữa nhiệt độ nước và nhiệt độ không khí được thực hiện theo Nguyễn Xuân Trinh, 2019 [17].

- Các nhóm PRA thảo luận thống nhất xác định mức độ thiệt hại tại các ngưỡng được phân chia thành 4 cấp (từ 1-4 tương ứng với tỷ lệ chết từ 0-100%).

- Kết quả tổng hợp các ý kiến từ các PRA được xác định bằng ý kiến chuyên gia.

Kết quả xác định ngưỡng vượt quá giới hạn gây RR hậu quả (C) bằng phương pháp PRA cho 3 hình thức NTTs: TC, BTC, QCCT thể hiện ở bảng 3.

Bảng 3. Điều tra xác định ngưỡng gây RR- Tỷ lệ % chết

	Nuôi TC				Nuôi BTC				Nuôi QCCT			
	35-37	37-39	39-41	>41	35-37	37-39	39-41	>41	35-37	37-39	39-41	>41
Nhiệt độ không khí (°C)	35-37	37-39	39-41	>41	35-37	37-39	39-41	>41	35-37	37-39	39-41	>41
Nhiệt độ nước (°C)	33-35	35-37	37-39	>39	33-35	35-37	37-39	>39	33-35	37-37	37-39	>39
1 ngày	0	10	50	80	0	5	30	70	0	5	30	50
2-4 ngày	10	30	70	100	5	10	50	100	0	10	50	100
5-7 ngày	20	50	100	100	20	30	80	100	10	30	80	100
>7 ngày	30	70	100	100	30	70	100	100	20	50	100	100

Ma trận bảng 3 mô tả ngưỡng RR phân tích theo tương tác của RRETT và tỷ lệ thiệt hại có thể xảy ra đối với các hình thức nuôi tôm (TC, BTC, QCCT) trên 1 đơn vị diện tích. Trong đó, hàng mô tả các ngưỡng biểu diễn biến thiên về cường độ (D); cột là các giá trị D (duration) của ngưỡng RR của cường độ I khi thời gian tại các ngưỡng tăng lên. Giá trị C % tỷ lệ chết (có thể xảy ra) là biểu hiện của giá trị tổn thương V tại các ngưỡng RR của I và D theo các bình

thức nuôi. Để có thể xác định được các giá trị trong bảng 3, nhóm thực hiện đã giúp người dân thảo luận nhóm và xác định tỷ lệ chết trong quá khứ dựa vào kinh nghiệm của họ, đặc biệt tại các ngưỡng tỷ lệ thiệt hại 50 và 100%, từ đó làm cơ sở thống nhất xác định tỷ lệ thiệt hại tương ứng tại các ngưỡng RR khác.

3.3. Xác định tần suất xuất hiện trung bình tại các ngưỡng gây rủi ro

Bảng 4. Tần suất bình quân số lần xuất hiện rủi ro trong vụ 1 tại các ngưỡng rủi ro

		f1				f2				f3			
		f11	f12	f13	f14	f21	f22	f23	f24	f31	f32	f33	f34
1	Trạm Quảng Hà	0,7	0,1	0,2	0,1	0	0	0,1	0	0	0	0	0
2	Trạm Tiên Yên	1,8	0,8	0,8	0,4	0,1	0,2	0,1	0	0	0	0	0
3	Trạm Uông Bí	1,4	1,2	0,4	0,3	0,5	0,2	0,2	0	0	0,1	0	0
4	Trạm Phú Liên	1,7	1,1	0,5	0,2	0,7	0,5	0,1	0	0	0,2	0	0
5	Trạm Thái Bình	1,9	1,7	0,4	0,3	0,5	0,1	0,5	0,1	0,1	0,1	0,1	0
6	Trạm Nam Định	3,1	1,8	0,3	1	0,8	0,6	0,7	0,2	0	0,2	0,1	0
7	Trạm Văn Lý	1,1	0,4	0,2	0,2	0,2	0	0	0	0	0,1	0	0
8	Trạm Bãi Cháy	1,2	0,8	0,3	0,3	0,1	0	0,1	0	0	0,1	0	0
9	Trạm Cửa Ông	1,6	1	0,6	0,3	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0
10	Trạm Hòn Dấu	0,4	0,3	0,3	0	0	0	0,2	0	0	0	0	0

Bảng 5. Tần suất bình quân số lần xuất hiện rủi ro trong vụ 2 tại các ngưỡng rủi ro

		f1				f2				f3			
		f11	f12	f13	f14	f21	f22	f23	f24	f31	f32	f33	f34
1	Trạm Quảng Hà	0,8	0,7	0	0,1	0	0	0	0	0	0	0	0
2	Trạm Tiên Yên	1,9	1,9	0,1	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0
3	Trạm Uông Bí	2	1,9	0,3	0	0,1	0,2	0	0	0	0	0	0
4	Trạm Phú Liên	1,5	1,3	0,2	0,1	0,2	0,2	0	0	0,1	0	0	0
5	Trạm Thái Bình	2,4	1,4	0,1	0,1	0,4	0,1	0,1	0	0,1	0	0	0
6	Trạm Nam Định	1,8	3,5	0,1	0,5	0,4	0,7	0	0	0	0,2	0	0
7	Trạm Văn Lý	1,1	0,4	0	0	0	0,1	0	0	0	0	0	0
8	Trạm Bãi Cháy	2,1	0,7	0	0,1	0,2	0,1	0	0	0	0	0	0
9	Trạm Cửa Ông	2,1	1,5	0,2	0,1	0,1	0,2	0	0	0	0	0	0
10	Trạm Hòn Dấu	0,4	0,8	0,1	0,1	0	0,1	0	0	0	0	0	0

Từ kết quả ở bảng 4 và 5 cho thấy nhiệt độ lớn nhất trong 20 năm không vượt quá 41°C (đối với nhiệt độ không khí) và = 39°C đối với nhiệt độ nước. Nhiệt độ lớn nhất vào tháng 6 và tháng 7 luôn thể hiện ở các trạm Thái Bình và Nam Định.

3.4. Xác định các yếu tố của các phần tử chịu rủi ro

Chi phí sản xuất được nhóm nghiên cứu thực hiện thông qua bảng câu hỏi phỏng vấn trực tiếp chi phí đầu tư của các hộ nông dân, sau đó tiến hành phân loại và tính toán dựa vào mật độ thả nuôi trung bình các hình thức nuôi: TC (60 con/m²), BTC (40 con/m²) và QCCT (20 con/m²). Thời gian nuôi theo chu kỳ 1 vụ (90 ngày), các hộ nông dân cũng không

kéo dài thời gian do tính chất RR có thể dẫn đến mất trắng. Kết quả tổng hợp được thể hiện qua bảng 6.

Từ các kết quả điều tra, tổng hợp kết quả chi phí trong nuôi tôm qua các giai đoạn (tháng) thể hiện trên bảng 6 cho thấy:

- Chi phí cố định (I_1) được tính trên 1 ao nuôi trung bình diện tích 0,25 ha/1 vụ cho các hình thức

nuôi, thâm canh là 12,798 triệu đồng; I_2 ở mô hình nuôi bán thâm canh và quảng canh cải tiến là 5,085 triệu đồng. Chi phí cố định được xác định là những chi phí khấu hao (đầu tư cơ sở hạ tầng); chi phí thuê đất và thủy lợi phí; chi phí lãi suất hàng năm của chi phí đầu tư cơ sở hạ tầng ban đầu.

Bảng 6. Chi phí sản xuất theo các giai đoạn phát triển của tôm của ao nuôi 2500 m²

		(Đơn vị tính (triệu đồng))			
	Chi phí	Hang mục	TC	BTC	QCCT
I	Chi phí trước sản xuất (I_1)				
1	Chi phí cố định/vụ/(ao=0,25 ha)		12,798	5,085	5,085
*	Chi phí khấu hao/ha/năm	Năm khấu hao	81,667	24,000	24,000
	Đào đắp ao	15 năm	26,667	20,000	20,000
	Hệ thống cấp thoát nước	10 năm	21,000	2,000	2,000
	Hệ thống điện + khí (xây lắp)	5 năm	10,000		
	Máy móc, thiết bị	5 năm	23,000	2,000	2,000
	Lán trại	5 năm	1,000		
*	Thuế đất + Thủy lợi phí		15,000	15,000	15,000
*	Lãi xuất hàng năm		5,717	1,680	1,680
2	Chi phí ban đầu		24,000	15,500	8,500
	Con giống	Mật độ (con/m ²)	60	40	20
		Thành tiền	15,000	10,000	5,000
	Lao động cải tạo ao	Thành tiền	5,000	3,000	2,000
	Hóa chất xử lý cải tạo, gây màu nước		5,000	3,000	2,000
	Mau hồng rêu tiến		3,000	2,000	1,000
II	Chi phí sản xuất theo thời gian				
1	Chi phí nuôi tháng 1 (I_2)		15,460	5,800	2,980
	Thực ăn đến 30 ngày tuổi	Hệ số	1,3	1	0,7
		Thành tiền	5,460	2,800	980
	Điện		5,000		
	Lao động	Thành tiền	5,000	3,000	2,000
	Tổng chi phí đến hết tháng 1		52,258	26,385	16,565
2	Chi phí nuôi trong tháng 2 (I_3)		39,900	19,200	6,220
	Hóa chất, chất dinh dưỡng		4,000	2,000	1,000
	Thực ăn đến 60 ngày tuổi	Hệ số	1,3	1	0,7
		Thành tiền	17,940	9,200	3,220
	Điện		12,960	5,000	
	Lao động	Thành tiền	5,000	3,000	2,000
	Tổng chi phí nuôi đến hết tháng 2		92,158	45,585	22,785
3	Chi phí nuôi tháng 3 (I_4)		53,160	33,960	8,600
	Hóa chất, chất dinh dưỡng		4,000	2,000	1,000
	Thực ăn	Hệ số	1,3	1	0,7
		Thành tiền	31,200	16,000	5,600
	Điện		12,960	5,000	
	Lao động	Thành tiền	5,000	3,000	2,000
	Tổng chi phí nuôi toàn vụ		145,318	79,345	31,385

Chi phí sản xuất ban đầu (I_0) là những chi phí phục vụ sản xuất trước vụ nuôi gồm: (1) chi phí giống; (2) chi phí lao động cải tạo trước mỗi vụ nuôi; (3) chi phí hóa chất diệt tạp khử trùng, đạm, phẩm gây màu nước...; (4) chi phí dụng cụ, trang thiết bị mau hồng, rế tiền. Đối với vùng nghiên cứu, chi phí ban đầu của mô hình thâm canh (mật độ 60 con/m²); mô hình nuôi bán thâm canh (mật độ 40 con/m²) và mô hình quảng canh cải tiến (mật độ 20 con/m²) lần lượt là 24; 15,5 và 8,5 triệu đồng/ao/vụ. Trong chi phí ban đầu, chi phí giống phụ thuộc vào mật độ thả đối với mỗi ao. Chi phí giống = Đơn giá con x diện tích x với mật độ.

Áp dụng công thức để tính I_0 . Trong đó, chi phí giống = Đơn giá con x diện tích x với mật độ (con/m²). Đơn giá 100 đồng/con.

Chi phí nuôi tháng 1 (I_1) được xác định gồm 4 chi phí cơ bản (thức ăn, điện, lao động chăm sóc). Trong đó chi phí về thức ăn các tháng được xác định bằng công thức:

Chi phí thức ăn tháng 1 = Khối lượng tôm * hệ số thức ăn (FCR) * Diện tích ao nuôi * mật độ nuôi * đơn giá thức ăn (1000 đ/kg).

Chi phí nuôi tháng 2 được tính bằng công thức:

Chi phí thức ăn trong tháng 2 = Khối lượng tôm * hệ số thức ăn (FCR) * Diện tích ao nuôi * mật độ nuôi * đơn giá thức ăn (1000 đ/kg) - Chi phí thức ăn trong tháng 1

Chi phí thức ăn trong tháng 3 = Khối lượng tôm * hệ số thức ăn (FCR) * Diện tích ao nuôi * mật độ nuôi * đơn giá thức ăn (1000 đ/kg) - Chi phí thức ăn trong tháng 1 - Chi phí thức ăn trong tháng 2.

Khối lượng tôm được xác định: Trung bình sau 30 ngày khoảng 1,4 g/con (=700-750 con/kg); trung bình sau 60 ngày khoảng 6 g/con (=160-180 con/kg); trung bình trong khoảng 90 ngày khoảng 14 g/con (=70-80 con/kg);

Áp dụng công thức (3) có thể xác định được chi phí sản xuất theo thời gian t. Ví dụ chi phí đối với nuôi thâm canh, mật độ nuôi 60 con/m² ở ngày thứ 53 được tính:

$$I_n = I_0 + \sum_1^n I_n - (30-t) \Delta I_n \quad (3)$$

3.5. Xây dựng bản đồ phân bố không gian của các chỉ số RR

Bảng 4, 5 tổng số lần xuất hiện trong 20 năm tại các ngưỡng RR thể hiện định lượng giá trị TT $H_{(t,d,n)}$ và nhiệt độ. Trong đó H thể hiện 3 giá trị cường độ (H), thời gian tại các ngưỡng cường độ (D) và tần suất (f) tại các ngưỡng bằng ma trận 2 chiều; bảng 3 tỷ lệ RR chết tại các ngưỡng thể hiện tính tổn thương đối với các hình thức NTTS tại các ngưỡng RR (V_n); bảng 6 là chi phí sản xuất theo thời gian thể hiện giá trị của các phần tử chịu RR theo từng giai đoạn thời gian (A'_n)

Áp dụng vào công thức 2 cho tương hợp tính toán chỉ số RR do nhiệt độ đối với NTTS theo thời gian:

$$R'_n = H_{(t,d,n)} * V_{(n,d)} * A'_n \quad (4)$$

Trong đó n là hình thức NTTS (TC, BTC, QCCT), t thời gian RR

Để tiến hành xây dựng bản đồ phân bố, nhóm nghiên cứu tiến hành thực hiện các bước sau:

Bước 1: Tính chỉ số rủi ro áp dụng cho các số liệu trạm đo của khu vực

Bảng 7. Chỉ số rủi ro tính cho các trạm đo theo các phương thức nuôi

Các trạm	Vụ 1					Vụ 2					
	TC	BTC	QCCT	TC/QCCT	BTC/QCCT	TC	BTC	QCCT	TC/QCCT	BTC/QCCT	
1 Quảng Hà	6	2,8	0,7	8,6	4,0	4,6	1,6	0,2	23,0	8,0	
2 Tiên Yên	22,1	9,5	2,2	10,0	4,3	11	3,1	0,2	55,0	15,5	
3 Uông Bí	26,2	9,8	2,6	10,1	3,8	14,7	4,5	0,6	24,5	7,5	
4 Phú Liên	31,3	10,8	3,1	10,1	3,5	15,2	4,9	1	15,2	4,9	
5 Thái Bình	44,2	16,8	5	8,8	3,4	16,6	5,3	1,2	13,8	4,4	
6 Nam Định	70,4	27	8,2	8,6	3,3	41,9	13,4	3	14,0	4,5	
7 Văn Lý	10,6	4,5	1,2	8,8	3,8	3,2	0,8	0,1	32,0	8,0	
8 Bãi Cháy	16,6	7	1,8	9,2	3,9	6,9	2,1	0,4	17,3	5,3	
9 Cửa Ông	17	7,5	1,6	10,6	4,7	13,3	4,3	0,7	19,0	6,1	
10 Hòn Dấu	8,7	3,5	0,9	9,7	3,9	7,4	2,5	0,4	18,5	6,2,5	
Trung bình				9,5	3,8					23,2	12,7

Bảng 7 là kết quả áp dụng tính chỉ số RR từ công thức (4) cho các trạm đo Trong đó, t áp dụng tính toán cho chỉ phi toàn vụ nuôi. Giá trị A được lấy giá trị của phương thức nuôi QCCT (bảng 6) làm chuẩn để quy về cùng giá trị. Nghĩa là chi phí toàn vụ nuôi TC = 145,318/31,385 = 4,6 lần và nuôi BTC = 79,545/31,385 = 2,5 lần so với chi phí nuôi QCCT: giá trị H lấy từ bảng 4 (vụ 1), bảng 5 (vụ 2) và giá trị V lấy từ bảng 3.

Kết quả của bảng 7 cho thấy rằng: QCCT nuôi trong vụ 2 có chỉ số RR thấp nhất. Nguyên nhân của sự chênh lệch rất lớn về chỉ số giữa các trạm là do chỉ số RR phụ thuộc vào cả mật độ nuôi và giá trị đầu tư. Tại cùng 1 vị trí và trong 1 vụ, chỉ số RR giữa hình thức nuôi TC và QCCT khoảng 9,5 lần trong khi mật độ nuôi chỉ gấp 3 lần. Trong vụ 2, chỉ số RR TC/QCCT = 23,2 có sự sai khác rất lớn đối với vụ 1 là do chỉ số (H) sản xuất tại các ngưỡng nhiệt độ.

Bước 2: Xây dựng phân bố không gian cho từng hình thức nuôi dựa trên chỉ số

Dựa vào số liệu tính toán chỉ số (bảng 7) cho từng hình thức nuôi tại các trạm đo, kết hợp với vị trí tọa độ của các trạm đo khu vực nghiên cứu, các số liệu được chuyển vào phần mềm ArcGIS và tiến hành nội suy để tạo ra bản đồ giá trị tương ứng cho toàn vùng. Kết quả sẽ tạo ra 6 bản đồ cho 3 hình thức nuôi của 2 vụ.

Bước 3: Chuẩn hóa bản đồ chỉ số R

Để cụ thể hóa theo các cấp RR, bản đồ phân bố các cấp RR cần phải được chuẩn hóa về thang từ 1-100 cho các hình thức nuôi trong 1 vụ bằng công thức:

$$R_{\text{tính}} = \frac{\text{Giá trị pixel cần đo} - \text{giá trị Min}}{\text{Giá trị Max} - \text{giá trị Min}} \times 100$$

Chỉ số RR được dùng để so sánh mức độ RR tính cho 2 vụ, nên giá trị min và max được xem xét trên 2 bản đồ của 2 vụ. Kết quả xử lý tạo ra 2 bản đồ chỉ số RR cho 2 vụ và được phân thành 4 cấp: (i) giá trị R từ 0-25: R rất; (ii) R từ 25-50: R trung bình; (iii) R từ 50-75: R khá; (iv) R từ 75-100: R rất.

Bước 3: Xây dựng bản đồ chỉ số rủi ro theo đơn vị hành chính

Sau khi các chỉ số $R_{\text{tính}}$ được chuẩn hóa về các giá trị 0-100 phân bố trên toàn bộ những khu vực hiện trạng nuôi tôm, các cấp RR cần phải được thể hiện cho các đơn vị hành chính bằng cách tính giá trị trung bình giá trị pixel của mọi hình thức nuôi theo

đơn vị hành chính bằng công cụ Zonal statistic trong phần mềm ArcGIS. Kết quả giá trị RR theo đơn vị hành chính được tiếp tục phân thành các cấp từ 1-4 theo đơn vị.

Chỉ số RR (cấp 3 & 4) trong vụ 1 cao gấp khoảng 2 lần so với chỉ số RR trong vụ 2. Trong cùng hình thức nuôi và trong cùng đơn vị hành chính, chỉ số khác nhau là do sự khác biệt về sản xuất hiện tại các ngưỡng rủi ro và phụ thuộc vào khoảng cách đến trạm đo.

4. KẾT LUẬN

Trên cơ sở lý thuyết, nghiên cứu đã phân tích đánh giá RR đa TT ứng dụng cho nhiệt độ đối với nuôi tôm tại 5 tỉnh/thành vùng ven biển ĐBBS. Số liệu nhiệt độ theo ngày tại 10 trạm đo trong 20 năm được sử dụng để tính sản xuất trung bình năm tại các ngưỡng gây RR làm đại diện cho độ lớn của TT (chỉ số H) nhiệt độ đối với nuôi tôm. Chỉ số tổn thương (V) được xây dựng bằng phương pháp xác định tỷ lệ thiệt hại có thể xảy ra tại các ngưỡng nhiệt độ bằng kinh nghiệm qua khứ của người nuôi. Các phần tử chịu RR E được xây dựng cho 3 hình thức nuôi TC, BTC, QCCT.

Chỉ số RR 5 tỉnh/thành vùng ĐBBS, thể hiện tiềm năng thiệt hại do yếu tố nhiệt độ có thể xảy ra đối với nuôi tôm, được lượng hóa bằng việc phân tích tương tác tại các ngưỡng gây RR dựa trên ma trận 2 chiều của hai yếu tố cường độ và thời gian vượt ngưỡng là đặc trưng cơ bản của nghiên cứu.

Kết quả nghiên cứu đã xây dựng bản đồ phân bố chỉ số RR do nhiệt độ đối với nuôi tôm tại 5 tỉnh/thành. Trong đó khu vực Nam Định, Thái Bình có chỉ số RR cao nhất trong khu vực.

Trong năm, vụ 1 (tháng 4 – 6) có chỉ số RR cao hơn gấp 2 lần vụ 2 (tháng 8-10).

Nghiên cứu đánh giá áp dụng đối với mô hình TC (mật độ 60 con/m²), mô hình BTC (mật độ 40 con/m²), QCCT (20 con/m²) cho thấy trong vụ 1 mô hình TC, BTC RR cao gấp khoảng 9,5 và 3,8 lần so với QCCT.

RRTT tác động trực tiếp đến thiệt hại đối với nuôi tôm phụ thuộc vào 3 yếu tố: (1) mùa vụ; (2) tình tổn thương do yếu tố quy mô sản xuất tạo ra – mật độ thả; (3) số ngày thả nuôi.

LỜI CẢM ƠN

Nghiên cứu này là một trong những nội dung của đề tài khoa học cấp Nhà nước: KC.08.12/16-20

thuộc Chương trình nghiên cứu khoa học và công nghệ phục vụ bảo vệ môi trường và phòng chống thiên tai. Tác giả trân trọng cảm ơn sự hỗ trợ và giúp đỡ của ban chủ nhiệm Chương trình và các tổ chức có liên quan. Tác giả xin chịu trách nhiệm về nội dung và mong muốn nhận được những góp ý quý báu nêu có để bài báo được hoàn thiện hơn.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- Jochen Schmidt, et al, 2011. Quantitative multi-risk analysis for natural hazards: a framework for multi-risk modelling. *Nat Hazards* (2011) 58:1169–1192, DOI 10.1007/s11069-011-9721-z.
- Garcia-Aristizabal, A., P. Gasparini, and G. Utinga (2015). Multi-risk assessment as a tool for decision-making. *Future Cities*, 4 (Climate change and urban vulnerability in Africa, Pauleit et al., Eds.). pp 229-258. doi: 10.1007/978-3-319-03982-4_7.
- Grünthal G, Thieken HA, Schwarz J et al (2006). Comparative risk assessments for the city of Cologne: storms, floods earthquakes. *Nat Hazards* 38(1-2):21–44.
- UNEP, 1992. Agenda 21. Tech. rep., United Nations Environment Programme.
- Xiaodong Ming et al, 2014. Quantitative multi-hazard risk assessment with vulnerability surface and hazard joint return period. *Stoch Environ Res Risk Assess* (2015) 29:35–44 DOI 10.1007/s00477-014-0935-y.
- Baoyin Liu et al, 2016. A quantitative model for estimating risk from multiple interacting natural hazards: an application to northeast Zhejiang, China, DOI:10.1007/s00477-016-1250-6 <https://www.researchgate.net/publication/301353408>.
- Kappes, M. S et al 2012. Challenges of analyzing multi-hazard risk: a review. *Nat. Hazards* 64 (2). 1925e1958. <http://dx.doi.org/10.1007/s11069-012-0294-2>.
- Marzocchi W et al (2012). Basic principles of multi-risk assessment: a case study in Italy. *Nat Hazards* 62(2):551–573.
- Anamarija Rabi, et al. 2014. *Modelling river temperature from air temperature: case of the River Drava (Croatia)*. *Hydrological Sciences Journal – Journal des Sciences Hydrologiques*, 60 (9) 2015. <http://dx.doi.org/10.1080/02626667.2014.914217>.
- Dushmanta Duttta, Srikantha Herathb, Katuni Musiakc. 2003. *A mathematical model for flood loss estimation*. *Journal of Hydrology* 277 (2003) 24–49.
- C. J. van Westen, et al, 2011. United Nations University – ITC School on Disaster Geo-information Management, guide book Multi-hazard risk assessment.
- Cardona OD, 2003. The need for rethinking the concepts of vulnerability and risk from a holistic perspective: a necessary review and criticism for effective. In: Bankoff G, Frerks G, Hilhorst D (eds) *Mapping vulnerability: Disasters, development and people*. Earthscan, London, pp 37–51.
- Crichton D, 1999. *Natural Disaster Management*. In: Ingleton J (ed) *The risk triangle*. Tudor Rose, London, pp 102–103.
- IPCC, 2012. *Managing the risks of extreme events and disasters to Advance climate change adaptation. A special report of working groups I and II of the international governmental Panel on climate change*. In: Field, C.B., Barros, et al, Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, p. 582.
- Carpignano A et al, 2009. A methodological approach for the definition of multi-risk maps at regional level: first application. *J. Risk Res.* 12 (3e4), 513e534. <http://dx.doi.org/10.1080/13669870903050296>.
- Valentina Gallina, 2015. *An advanced methodology for the multi-risk assessment. An application for climate change impacts in the North Adriatic case study (Italy)*. Università Ca' Foscari Venezia Publisher.
- Nguyen Xuan Trinh et al, 2019. *Water Temperature Prediction Models in Northern Coastal Area, Vietnam*. *Asian Review of Environmental and Earth Sciences*. Vol. 6, No. 1, 1-8, 2019, DOI:10.20418/journal.506.2019.61.1.8.

RISK AND LOSS ASSESSMENT FOR SHRIMP CULTURE INDUCED BY TEMPERATURE: A CASE STUDY
IN NORTHERN COASTAL AREA, VIETNAM

Nguyễn Thanh Tung, Nguyễn Xuân Trinh, Nguyễn Thụy Duyên

Summary

The journal focuses on analyzing interactions of multi-hazard risks applied to temperature factors for shrimp farming in the Northern coastal areas, Vietnam. The study conducted on the basis of: (i) the series of daily maximum air temperature data in 20 years of 10 hydro-meteorological stations in the study area, were applied Artificial Neural Network (ANN) model to convert in to daily maximum water temperature prediction for frequency of temperature intensity and duration at the trigger exceedance. (ii) Household stakeholders and participatory rural appraisal (PRA) survey are employed for determining the damaged rate at triggers. At the same time, a production cost over time was also identified through analysis of survey data. (iii) Spatial distribution of temperature hazard risk index to shrimp farming is depicted in district administration and for 2 culture crop. Accordingly, hazard risk index in crop 1 is double higher than crop 2; The intensive and semi-intensive shrimp farming models average 9.5 and 3.8 times more than the improved extensive shrimp farming models in crop 1; and about 23.2 and 12.7 times in crop 2. The substantial contribution found is scientific background of hazard analysis applied to temperature risk indicators for shrimp culture that support quickly economics loss appraisal in order to have recovery and mitigation measurements and to promote weather index insurance for the fisheries sector.

Keywords: Hazard, aquaculture, multi-hazard risk, temperature risks, shrimp culture risks.

Người phản biện: PGS.TS. Nguyễn Chu Hồi

Ngày nhận bài: 28/6/2019

Ngày thông qua phản biện: 30/7/2019

Ngày duyệt đăng: 6/8/2019