

MÔ HÌNH NUÔI TRỒNG THỦY SẢN THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU VEN PHÁ TAM GIANG, TỈNH THỪA THIÊN HUẾ AQUACULTURE MODEL ADAPTATION TO CLIMATE CHANGE ALONG THE TAMGIANG LAGOON, THUA THIEN HUE PROVINCE

Nguyễn Huy Anh

Viện Tài nguyên, Môi trường và Công nghệ Sinh học, Đại học Huế

Email: huyanhgis@gmail.com

TÓM TẮT

Bài báo là kết quả thực hiện thí điểm mô hình nuôi trồng thủy sản thích ứng với biến đổi khí hậu với sự tài trợ của dự án “Thích ứng với biến đổi khí hậu ở cấp cộng đồng và các chính sách liên quan ở tỉnh Thừa Thiên Huế”. Đây là mô hình theo kiểu quảng canh cải tiến, với 3 đối tượng nuôi chính là tôm sú – cá dìa – cua. Qua 6 tháng nghiên cứu, triển khai thí điểm tại xã Hương Phong, thị xã Hương Trà, tỉnh Thừa Thiên Huế cho thấy kiểu mô hình này đã đem lại hiệu quả kinh tế khá cao, trong 04 tháng trung bình mỗi hộ đã có lãi ròng trên 20 triệu đồng. Ngoài hiệu quả về mặt kinh tế, mô hình này khá bền vững về mặt môi trường và có khả năng thích ứng với điều kiện biến đổi khí hậu do hệ thống bờ ao được cải tạo, đắp cao hơn với mức bình thường, kết hợp với hệ thống lưới chắn được trang bị ngay từ khi bắt đầu nuôi đảm bảo được thành quả khi có hiện tượng thời tiết bất thường xảy ra.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu; mô hình nuôi trồng thủy sản; phá tam giang; thích ứng

ABSTRACT

This paper deals with the result of implementing an aquaculture model adaptive to climate change, with the support of the project on “Community-Based Adaptation to Climate Change and Policies Linkages in Thua Thien Hue Province”. The model is implemented in Huongphong Commune, Huongtra Town, Thua Thien Hue Province, as an improved extensive-styled model with 3 mainly species: shrimp -- fish -- crabs. After six months, this model brought about high economic efficiency for local people, with an average net income of more than 20 million dong per household within four months. In addition, the model had environmental sustainability and adaptation to climate change. This was because the brinks of ponds were improved, embanked and combined with screen net systems in the beginning. In this way, the model ensured successes even when irratical weather phenomena occurred.

Key words: Climate change; Aquaculture model; Tam Giang lagoon; adaptation

1. Đặt vấn đề

Thừa Thiên Huế nằm trong vùng Bắc Trung Bộ là nơi trong những năm gần đây chịu ảnh hưởng nhiều của sự biến đổi khí hậu với những biểu hiện rất rõ rệt: gia tăng tần suất và cường độ của bão và áp thấp nhiệt đới, thay đổi chế độ mưa mùa và nắng hạn; ngập úng xảy ra thường xuyên hơn với mức độ ngập úng nặng mà diễn hình là trận lũ lịch sử tháng 11 năm 1999, đã gây ngập úng trên diện rộng ở vùng ven đầm phá Tam Giang - Cầu Hai và cùng lúc mở ra 5 cửa thông ra biển, tiếp theo là các trận lũ năm 2001, 2009....

Xã Hương Phong, thị xã Hương Trà nằm ven bờ phía Tây của phá Tam Giang là một trong những xã thường xuyên bị ngập lũ của tỉnh Thừa Thiên Huế. Con bão số 9 năm 2009 đã

biến hai xã này thành những ốc đảo, hệ thống giao thông đường bộ bị tê liệt, việc cung ứng lương thực, thực phẩm cho cư dân hai xã này gặp rất nhiều khó khăn [3,4].

Ngập lũ, bão tố đã tác động trực tiếp đến hoạt động kinh tế và sinh hoạt đời sống của cư dân, nhất là đối với bộ phận dân nghèo. Hàng năm có khoảng 4 tháng (các tháng 9 - 12) hầu như các hoạt động nuôi thủy sản (tôm, cua, cá) ven phá Tam Giang; canh tác lúa nước trên các đồng đất trũng thấp hầu như bị đình trệ, giao thương với các địa phương khác, nhất là với thành phố Huế cũng gặp rất nhiều trở ngại, làm cho đời sống nhân dân ở đây càng khó khăn hơn. Vì vậy, đề xuất mô hình sinh kế giúp người dân xã Hương Phong thích ứng với biến đổi khí hậu (BĐKH) trở nên cấp bách và cần thiết.

2. Phương pháp nghiên cứu và triển khai

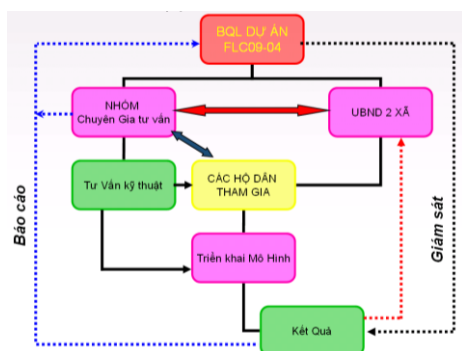
2.1. Phương pháp nghiên cứu

- *Phương pháp khảo sát thực địa*: được sử dụng trong việc xác định vị trí xây dựng các mô hình thí điểm, kết hợp với việc sử dụng các phiếu điều tra nhanh nông thôn về điều kiện sản xuất, sự phát triển các mô hình sinh kế và những khó khăn khi thực hiện các mô hình sinh kế.

- *Phương pháp tham vấn ý kiến cộng đồng*: trong quá trình nghiên cứu thực hiện thí điểm các mô hình đã tổ chức nhiều lần phỏng vấn lãnh đạo chính quyền địa phương, cán bộ quản lý hợp tác xã và các hộ dân trên địa bàn để tìm hiểu các chính sách, phương án và giải pháp hỗ trợ phát triển các mô hình sinh kế.

- *Phương pháp lựa chọn hộ tham gia thực nghiệm*: dựa vào bộ tiêu chí được xây dựng với các nội dung tiêu chí ưu tiên; tiêu chí kỹ thuật và hệ thống nuôi; tiêu chí môi trường; tiêu chí kinh tế - xã hội [2].

2.2. Phương án triển khai



Hình 1. Phương án triển khai mô hình

3. Kết quả thảo luận

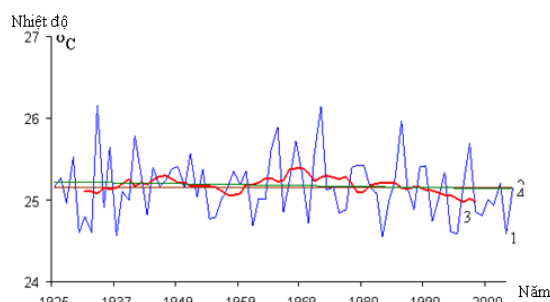
3.1. Tổng quan những biểu hiện của BĐKH tại khu vực nghiên cứu

a. Nhiệt độ không khí

Tại Thừa Thiên Huế, nhiệt độ không khí trung bình năm từ những năm 70 của thế kỷ XX đến nay hầu như không tăng, trong khi đó nhiệt độ trong những tháng mùa hè có xu thế giảm rõ rệt, tốc độ giảm từ 0,1°C trên một thập kỷ, ngược với tình hình chung của cả nước. Mùa đông rét đậm xuất hiện tương đối nhiều trong 30 năm qua.

Nhiệt độ tối cao tuyệt đối tại Huế xảy ra

vào thời kỳ Elnino 1982-1983 (đây là thời kỳ hiện tượng Elnino mạnh nhất từ trước đến nay) với nhiệt độ là 41,3°C. Ngược lại nhiệt độ tối thấp tuyệt đối lại xảy ra vào thời kỳ Lanina 1975-1976 với nhiệt độ tối thấp là 8,8°C tại Huế. Trong các năm xảy ra hiện tượng Lanina, vào mùa đông không khí lạnh ảnh hưởng đến khu vực mạnh và liên tục gây ra rét kéo dài như trong năm 2008 và 2010 (21-25 ngày liên tục).



Hình 2. Biểu trình nhiệt độ trung bình và xu hướng nhiệt độ năm tại tỉnh Thừa Thiên Huế [7, 9]

Như vậy, nhiệt độ không khí trung bình tại Huế từ gần 100 năm đến nay có xu hướng giảm một ít, mỗi thập kỷ giảm khoảng 0,1°C, ngược lại với xu thế chung của cả nước. Tuy nhiên, nếu đánh giá theo nhiệt độ tối cao trung bình thì vẫn có xu hướng tăng.

b. Mưa, lũ

Trong 100 năm qua, lượng mưa trung bình năm có sự biến động mạnh mẽ, bên cạnh những thập kỷ mưa nhiều như thập kỷ 40 và 90 của thế kỷ XX, có những thập kỷ mưa ít như 70 và 80. Do vậy những hiện tượng bất thường đã gây ra lũ lụt, xảy ra xen kẽ nhau và ngày càng nhiều hơn. Nếu như những năm 1953, 1964, 1975, 1983, 1998, 1999 và 2007 là những năm lũ lụt lớn, thì những năm 1977, 1993-1994, 1997-1998 bị hạn hán nghiêm trọng. Những năm bị hạn thường là những năm có hiện tượng Elnino và những năm lũ lụt nhiều có liên quan đến hiện tượng Lanina [7, 8, 9].

Số liệu thống kê cũng cho thấy lượng mưa tháng lớn nhất và lượng mưa ngày lớn nhất có xu thế tăng rõ rệt trong những thập kỷ gần đây, đặc biệt là lượng mưa ngày 3/11/1999 là 978mm và lượng mưa tháng 11/1999 là 2.452mm, là những trị số đạt kỷ lục trong vòng 100 năm nay.

Tổng lượng mưa năm vượt trên trung bình nhiều năm từ 114-119%. Trong đó, các tháng X-III và tháng VII-VIII có lượng mưa tăng. Còn các tháng khác sự tăng giảm không đồng đều trên toàn khu vực.

Nhìn chung, tổng lượng mưa hàng năm có xu thế tăng và tăng mạnh trong những năm gần đây (1999, 2003, 2004, 2007). Trong những năm xuất hiện Lanina thì lượng mưa tăng mạnh.

Trước đây, lũ lụt thường xảy ra vào các tháng IX-XI. Hiện nay, lũ lụt xảy ra sớm hơn vào tháng VIII và kết thúc muộn hơn vào tháng XII. Lũ diễn ra với cường suất ngày càng cao, đỉnh lũ cao hơn, dòng chảy mạnh hơn.

c. Bão và áp thấp nhiệt đới

Bão là loại thiên tai đặc biệt, nguy hiểm đối với vùng ven biển Thừa Thiên Huế. Số cơn bão đổ bộ vào Việt Nam có xu thế tăng trong những năm gần đây. Riêng đối với Thừa Thiên Huế trong những thập kỷ 70 và 80 của thế kỷ XX số cơn bão tăng mạnh, nhưng trong thập kỷ 90 thì có xu thế giảm [6, 7, 9].

Trong thời kỳ 1891-2000 (110 năm), trung bình mỗi năm có 4,74 cơn bão và 4 áp thấp nhiệt đới ảnh hưởng đến Việt Nam; 0,79 cơn ảnh hưởng đến Thừa Thiên Huế. Nếu lấy trung bình từ 1954 đến 2002 thì số cơn bão ảnh hưởng đến Việt Nam tăng lên 6,1 cơn và ảnh hưởng đến Thừa Thiên Huế là 0,87 cơn [7, 8, 9]. Từ năm 2003 – 2010 có 7 cơn bão và áp thấp ảnh hưởng đến tỉnh Thừa Thiên Huế trong đó ảnh hưởng mạnh nhất là cơn bão Yangsane (đổ bộ vào Đà Nẵng ngày 1/10/2006).

d. Nước biển dâng

Số liệu mực nước quan trắc tại các trạm hải văn ven biển Việt Nam cho thấy xu thế biến đổi mực nước biển trung bình năm không giống nhau. Xu thế biến đổi trung bình của mực nước biển dọc bờ biển Việt Nam là khoảng 2,8 mm/năm. Đối với ven biển miền Trung cũng thấy xu thế tăng lên của mực nước biển, tuy nhiên mức độ nhỏ hơn.

e. Hạn hán và xâm nhập mặn

Tại Thừa Thiên Huế trong quá khứ có những đợt hạn nặng như 1977, 1993, 1994, 1997, 1998, 2002. Đợt hạn năm 1993 và 1994 đã làm

một số sông suối khô nước, cây trồng lâu năm bị chết, nước mặn trên sông Hương xâm nhập sâu vào nội địa [8, 9]. Trong đợt hạn 2002, nước mặn vượt qua nhà máy nước Vạn Niên lên tới phà Tuần làm nhiều nhà máy, xí nghiệp phải đóng cửa nhiều ngày, ảnh hưởng không nhỏ đến kinh tế của tỉnh.

3.2. Các hộ tham gia mô hình thí điểm

Trên cơ sở cân nhắc các điều kiện đạt được so với bộ tiêu chí đề ra và tham vấn ý kiến của UBND xã, HTX đồng thời cân đối khả năng đầu tư hỗ trợ cho người dân đã lựa chọn ra 02 hộ được tham gia thử nghiệm. Những hộ được lựa chọn được hỗ trợ từ 40 - 60% tổng chi phí triển khai thí điểm mô hình, đồng thời cũng được tập huấn kỹ thuật, quy trình thí điểm. Mặc dù có nhiều loại mô hình NTTS khác ở phá Tam Giang, tuy nhiên kiểu mô hình nuôi quảng canh cải tiến đã lựa chọn là rất đặc trưng cho vùng này.

- Hai hộ được lựa chọn thí điểm là Ông Trần Toàn với diện tích ao nuôi là 0,8ha; ông Lê Tự với diện tích ao nuôi là 0,5ha

- Kiểu mô hình: Mô hình NTTS theo hướng quảng canh cải tiến (nuôi xen ghép)

- Đối tượng nuôi: tôm sú – cá diêu – cua (cá diêu là đối tượng nuôi tương đối mới ở khu vực này)

- Địa điểm thực hiện mô hình: thôn Vân Quạt Đông, xã Hương Phong, Thị xã Hương Trà

3.3. Kết quả áp dụng quy trình kỹ thuật

a. Mùa vụ: Mùa vụ được chúng tôi xác định từ 15/2- 20/8, tuy nhiên qua nghiên cứu trên địa bàn đối với kiểu mô hình này nên thả cua sớm hơn (sau tết âm lịch). Cua có thể thả thành nhiều lứa (2-3 lứa) theo phương án *thu tỉa thả bù* sẽ đem lại hiệu quả kinh tế cao hơn. Cá diêu thả sớm hơn (cuối tháng 2 dương lịch), tôm sú nên thả từ 20/2 [1,3]. Ở Thừa Thiên Huế thường có lũ tiểu mãn vào tháng 5, tuy nước không lớn như lũ chính vụ nhưng do khu vực nuôi nằm ngoài đê bao của phá Tam Giang và kết hợp với chế độ thủy triều làm mực nước dâng cao dễ xảy ra ngập lụt ở khu vực nuôi ảnh hưởng đến hiệu quả kinh tế. Vì vậy, phương án *thu tỉa thả bù* sẽ hạn chế được những thiệt hại này.

b. Thiết kế, cải tạo ao nuôi, chuẩn bị ao nuôi

+ Cải tạo ao: Trước khi thả nuôi tiến hành cải tạo kỹ ao nuôi. Bờ ao được be và đắp cao lên

(40cm so với bình thường). Vét bùn đáy ao để hạn chế mầm bệnh và khí độc, tu bổ lại bờ ao, hàn các lỗ rò rỉ nước. Bờ ao được đắp cao hơn mực nước từ 0,5 – 0,8m. Sau khi vét bùn cần phơi ao khoảng 2 – 7 ngày để giải phóng các khí độc H_2S , NH_3 , CH_4 ... và giúp ô xi hóa các chất hữu cơ còn lại ở đáy ao.

+ Cổng cấp thoát nước: Ao có cổng cấp và thoát nước riêng, cổng cấp nước đặt ở phía đáy cao còn cổng thoát đặt phía đáy thấp. Ở đáy ao, đào một hệ thống mương rộng khoảng 2 - 3m, sâu hơn đáy ao khoảng 10 - 15cm để lắng và gom các chất cặn bẩn, thức ăn thừa nhằm đảm bảo môi trường nước trong ao.

+ Hệ thống lưới chắn: Sử dụng các lưới bình thường 2^a may thành dải dài cao khoảng 100cm, được căng bởi các cọc tre dọc theo bờ ao.

+ Thả rong câu trước khi thả cá dĩa vì rong câu nguồn thức ăn chính của cá dĩa.

c. Chọn và thả giống

+ Cua: Nguồn giống tự nhiên; kích cỡ 2-3 cm; đợt 1: thả số lượng 100 con; đợt 2 thả 100 con.

+ Tôm giống có chiều dài 3 - 5cm, khỏe mạnh, đủ chân, râu, càng; số lượng thả 30.000 con; mật độ thả 6 con/m².

+ Cá dĩa có chiều dài từ 4 - 8cm; giống tự nhiên; số lượng thả 600 con; mật độ thả 12 con /100².

d. Thức ăn

Thường xuyên kiểm tra chất lượng nước trong ao nuôi như pH luôn duy trì ở 7,5 - 8,9; độ ô xi hòa tan 3,8 - 5 mg/l; độ mặn duy trì 15 - 32‰. Định kỳ kiểm tra tôm, cá để phát hiện các mầm bệnh để có giải pháp phòng chống bệnh.

Cá dĩa là loài cá ăn tạp, thức ăn của cá dĩa là thực vật thủy sinh, mùn bã hữu cơ, đồng thời chúng vẫn có thể ăn thức ăn tổng hợp nên rất tốt cho việc cải thiện môi trường ao nuôi và nuôi xen với tôm sú.

Thức ăn của tôm sú là thức ăn công nghiệp (hàm lượng đạm 30 – 35%), ngoài ra có thể bổ sung thức ăn tươi sống. Mỗi ngày cho ăn từ 2 lần.

e. Quản lý ghi chép mô hình

Thay nước: mục đích của thay nước là loại bớt chất bẩn, phân, tăng cường lượng ô xi hòa tan trong nước và loại bỏ các khí độc.

Tần suất thay nước: thường là thay từ 5 - 20% lượng nước trong ao, khi lấy nước bổ sung vào ao cần chắn lưới mịn để loại bỏ cá tạp và tôm đất.

Mỗi mô hình được trang bị 1 cuốn nhật ký để ghi chép các hoạt động của mô hình như: cho ăn, thu hoạch, thả giống, các hiện tượng thời tiết đặc biệt, các phương án phòng tránh, các chỉ tiêu môi trường,...

3.4. Kết quả mô hình qua các chỉ tiêu

a. Năng suất: Mô hình nuôi cá dĩa - tôm sú - cua được nuôi ở ngoài đê bao của phá nên khá thuận lợi về nguồn nước. Ngoài ra mật độ thả thấp nên tốc độ phát triển của các đối tượng nuôi trong mô hình nhanh, trong 4 tháng nuôi: cá dĩa: 180 - 200kg/ha, cua: 100- 140 kg/ha; tôm sú: 100 - 180 kg/ha.



Hình 3. Kích thước cá dĩa khi thu hoạch

b. Thời gian nuôi và kích cỡ thu hoạch: Thời gian nuôi của mô hình này là 4 tháng. Kích cỡ thu hoạch: phần lớn cá dĩa đạt từ 3-6 con/kg; Cua 3-4 con/kg, tôm sú 30-40 con/kg.



Hình 4. Tôm loại 30 con/kg



Hình 5. Cua khi thu hoạch (loại 4 con/kg)

c. *Tỷ lệ sống*: Trong thời gian nuôi từ tháng 3-8/2010 do gặp thời kỳ nắng nóng kéo dài (tháng 6-7/2010) nên số lượng tôm chết do ngột nhiệt lớn, dẫn đến tỷ lệ sống thấp. Cả hai mô hình tỷ lệ sống của cua là cao nhất đạt 85 - 90%; cá địa đạt 80-85%, tôm chỉ đạt dưới 20%.

3.5. Kết quả về kinh tế

a. Chi phí sản xuất

Các chi phí lớn trong mô hình này bao gồm: chi mua thức ăn, chi mua con giống, chi phí cải tạo ao, chi mua thuốc, hoá chất. Trong đó, chi mua thức ăn luôn chiếm khoản tiền lớn nhất.

Bảng 1. Các khoản chi của mô hình ông Lê Tự

Nội dung chi	ĐVT	Đơn giá (1000đ)	Diện tích 0,5ha	
			SL	Tiền
Công LĐ	công	100	20	2000
Lưới chắn và cọc tre	-	-	-	2000
Giống tôm	10.000 con	600	5	3000
Giống cá địa	con	6,5	600	3900
Cua nhỏ	con	5	200	1000
Cua lớn	kg	10	120	1200
Hóa chất		-	-	250
Rong câu	kg	1,6	1000	1600
Thức ăn	kg	-	-	3020
Tổng				17970

Bảng 2. Các khoản chi của mô hình ông Trần Toàn

Nội dung	ĐVT	Đơn giá (1000 đ)	Diện tích 0,8ha	
			SL	Tiền
Công LĐ	công	100	30	3.000
Lưới chắn và cọc	-	-	-	2.500
Giống tôm sú	10000 con	570	1	570
Giống cá địa	con	6,5	1000	6.500
Cua nhỏ	con	5		
Cua lớn	con	10	210	2100
Hóa chất		-		300
Rong câu	kg	1,6	2500	4.000

Thức ăn	kg	-		2.945
Tổng				21.915

Nếu các tài sản cố định (cọc tre, lưới) chỉ tính khấu hao năm đầu tiên bằng 50% tổng giá trị đầu tư thì của mô hình ông Lê Tự chi phí là 16.970.000 đồng, mô hình của ông Trần Toàn là 20.665.000 đồng.

b. Giá bán, tổng thu

Bảng 3. Tổng hợp các khoản thu của mô hình ông Lê Tự (giá thương lái mua tại ao)

Nội dung	Đơn giá (Đồng)	KL (kg)	Tiền (1000đ)
Cua	130.000	70	9.100
Cá địa	130.000	98	12.740
Tôm sú	130.000	68	8.840
Cá kinh tự nhiên	80.000	40	3.200
Tôm tự nhiên	70.000	60	4.200
Tổng			38.080

Bảng 4. Tổng hợp các khoản thu của mô hình ông Trần Toàn (giá thương lái mua tại ao)

Nội dung	Đơn giá (Đồng)	KL (kg)	Tiền (1000đ)
Cua	130.000	50,5	6.565
Cá địa	130.000	178	24.310
Tôm sú	130.000	72	9.360
Cá kinh tự nhiên	80.000	15	1.200
Tôm tự nhiên	70.000	15	2.100
Tổng			41.315

c. Hiệu quả kinh tế

Bảng 5. Hiệu quả kinh tế của 2 mô hình thí điểm
Đvt. 1.000 đồng

Chủ hộ	Lê Tự	Trần Toàn
Tổng chi	16.970	20.665
Tổng thu	38.080	41.315
Hiệu quả	21.110	20.650

Kết quả tính toán cho thấy, các mô hình nuôi xen tôm sú - cá địa - cua trên địa bàn xã Hương Phong cho hiệu quả rất tốt, lãi trên 20 triệu đồng. Cá địa ở đây phát triển tốt, điều kiện

môi trường nước khá phù hợp. Tuy nhiên, trong tháng 6-7/2010 do thời tiết nắng nóng kéo dài tôm chậm phát triển nên hiệu quả kinh tế của mô hình có bị ảnh hưởng.

d. Phân tích điểm mạnh của mô hình

+ Tính bền vững cao bởi mô hình nuôi theo kiểu xen ghép “mắt con này còn con khác”;

+ Bảo vệ môi trường: tận dụng thức ăn thừa giữa các đối tượng nuôi;

+ Người dân có kinh nghiệm lâu năm trong NTTS;

+ Do bờ ao được đắp cao, kết hợp với lưới chắn cao 100cm nên có khả năng chịu được mức nước dâng do lụt tiểu mãn.

+ Sản phẩm có giá cao trên thị trường (so với thủy sản nước ngọt và nước mặn).

4. Kết luận

Từ kết quả thực hiện mô hình: “cá dìa - tôm sú - cua” cho thấy kiểu mô hình này có hiệu quả kinh tế khá cao; có ý nghĩa lớn về mặt kinh tế - xã hội, thiết thực giúp cho người dân các vùng nuôi ven đầm phá tạo ra hướng đi thích hợp. Mô hình còn góp phần đa dạng hoá đối tượng nuôi, khắc phục hiện tượng nuôi chuyên

tôm thua lỗ kéo dài.

Mô hình có khả năng thích ứng với điều kiện BĐKH do hệ thống bờ ao được cải tạo, đắp cao hơn với mức bình thường, kết hợp với hệ thống lưới chắn được trang bị ngay từ khi bắt đầu nuôi đảm bảo được thành quả khi có hiện tượng thời tiết bất thường (giông, lũ tiểu mãn) xảy ra, góp phần đưa hiệu quả kinh tế của mô hình lên cao.

Quy trình kỹ thuật nuôi áp dụng trong thực tế đã từng bước khẳng định là phù hợp với điều kiện kinh tế - xã hội và môi trường ở Hương Phong. Trong quá trình nuôi cần quan tâm đến các vấn đề sau: Chọn địa điểm và thiết kế ao nuôi phù hợp, mùa vụ nuôi thích hợp, con giống chất lượng tốt, quản lý tốt môi trường (nước đầu vào, sự biến động pH, duy trì màu nước), cho ăn thức ăn đảm bảo số lượng cũng như chất lượng.

Tổng mức đầu tư cho các loại mô hình này là khá cao (15-20 triệu) nên chính quyền địa phương cần có phương án kêu gọi các dự án, vay vốn để nhân dân có điều kiện áp dụng mô hình mang lại hiệu quả kinh tế này. Lợi nhuận trung bình các hộ nuôi đạt 13 - 21 triệu đồng/hộ.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

- [1] Nguyễn Huy Anh, Đinh Thanh Kiên, Báo cáo tổng kết mô hình NTTS thích ứng với BĐKH tại xã Hương Phong và Quảng Thành tỉnh Thừa Thiên Huế, *Báo cáo tổng kết chuyên đề, Dự án FLC 09-04*, Huế 2010.
- [2] Dự án Phát triển nuôi trồng thủy sản ven biển (VIE/97/030), *Báo cáo tổng kết mô hình cấp hộ về quản lý môi trường trong nuôi trồng thủy sản ven biển tại 3 tỉnh Bắc Trung bộ*, Hà Nội 7/2004.
- [3] Đặng Trung Thuận, Nguyễn Huy Anh, Nguyễn Đình Huy, Hoàng Ngọc Tường Vân, Nguyễn Thùy Dương. Đề xuất một số mô hình sinh kế thích ứng với BĐKH tại xã Hương Phong và Quảng Thành tỉnh Thừa Thiên Huế, *Báo cáo tổng kết chuyên đề, Dự án FLC 09-04*, Huế 2010.
- [4] Lê Văn Thắng, Đặng Trung Thuận, Nguyễn Huy Anh, Nguyễn Đình Huy, Hoàng Ngọc Tường Vân, Hồ Ngọc Anh Tuấn, *Mô hình thích ứng với BĐKH ở vùng trũng thấp tỉnh Thừa Thiên Huế*, NXB Nông nghiệp, Hà Nội, 2011
- [5] Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Chương trình mục tiêu quốc gia ứng phó với BĐKH*, Hà Nội, 2008
- [6] Bộ Tài nguyên và Môi trường, *Kịch bản biến đổi khí hậu, nước biển dâng cho Việt Nam*, Hà Nội, 2011.
- [7] UBND Tỉnh Thừa Thiên Huế, *Kế hoạch Hành động thực hiện Chương trình Mục tiêu Quốc gia ứng phó với BĐKH của tỉnh Thừa Thiên Huế*, Huế 2012.
- [8] UBND tỉnh Thừa Thiên Huế, *Địa Chí Thừa Thiên Huế, phần tự nhiên*, NXB Khoa học Xã hội, Hà Nội, 2005
- [9] Nguyễn Việt, *Thiên tai ở Thừa Thiên Huế và các biện pháp phòng tránh*, Huế, 2010.

(BBT nhận bài: 11/07/2013, phản biện xong: 27/08/2013)