International Collaborating Centre for Aquaculture and Fisheries Sustainability (ICAFIS) | Vietnam Fisheries Society (VINAFIS)
Email: infor@icafis.vn Website: http://icafis.vn

XÂY DỰNG MÔ HÌNH NUÔI THỦY SẢN THÍCH ỨNG VỚI BIẾN ĐỔI KHÍ HẬU TẠI HOẰNG CHÂU, HOẰNG HÓA, THANH HÓA

Tưởng Phi Lai, Đinh Xuân Lập

Trung tâm Hợp tác Quốc tế Nuôi trồng và Khai thác thủy sản bền vững (ICAFIS)

TÓM TẮT

Thanh Hóa là một tỉnh thuộc Bắc miền Trung của Việt Nam, nơi chịu nhiều ảnh hưởng của biến đổi khí hậu, hàng năm gây thiệt hại hàng trăm tỷ đồng cho người dân. Phổ biến nhất là các ảnh hưởng của lũ lụt, nắng nóng kéo dài, rét đậm, rét hại và khô hạn….nông nghiệp là lĩnh vực bị ảnh hưởng nặng nhất. Qua khảo sát của nhóm nghiên cứu tại Cồn Trường, xã Hoằng Châu, Hoằng Hóa, Thanh Hóa ước tính thiệt hại do biến đổi thời tiết gây ra đã làm giảm 75-80% sản lượng thu hoạch trong nuôi thủy sản. Bằng việc triển khai áp dụng thử nghiệm "mô hình nuôi thủy sản thích ứng với biến đổi khí hậu" trong khuôn khổ Dự án"Xây dựng mô hình nuôi trồng thuỷ sản thích ứng với biến đổi khí hậu, và sử dụng hợp lý hệ sinh thái rừng ngập mặn hướng tới phát triển bền vững nuôi trồng thuỷ sản tại xã Hoằng Châu, huyện Hoằng Hoá, tỉnh Thanh Hoá" do Hội nghề cá tỉnh Thanh Hóa triển khai từ tháng 7 năm 2010 đến tháng 7 năm 2012 do Chương trình dự án nhỏ-Quỹ Môi trường Toàn cầu tài trợ. Mô hình được thực hiện dựa các nghiên cứu về thời tiết khí hậu tại địa phương, đặc điểm sinh học của đối tượng nuôi, tri thức bản địa qua qua đó lồng ghép kiến thức khoa học để đưa ra các giải pháp thích ứng. Mô hình đã được tổng kết và đánh giá thích ứng với điều kiện thời tiết khí tại địa phương, đồng thời cũng giúp nâng cao hiệu quả sản xuất trong nuôi thủy sản.

Từ khóa: Biến đổi khí hậu, Mô hình, Nuôi trồng Thủy sản, thích ứng.

1. GIỚI THIỆU

Thanh Hoá nói chung và khu vực Cồn Trương nói riêng nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, ngoài ra còn chịu gió Lào, khô nóng vào mùa hạ, thường gây bất lợi cho sản xuất và đời sống. Mưa, bão tập trung chủ yếu vào từ tháng 4 đến tháng 10 với lượng mưa trung bình hàng năm khoảng 2.500 mm. Các hiện tượng gió lốc, mưa đá có xảy ra vào tháng 4. Nhiệt độ trung bình hàng năm từ 22^{0}C đến 24,3^{0}C. Hàng năm có 9 tháng nhiệt độ trung bquảình trên 20 ^{0}C, có 3 tháng nhiệt độ dưới 20 ^{0}C. Tháng lạnh nhất là tháng 1 và tháng 2, sương muối thường xảy ra vào tháng 1.

Bảng 1: Thời gian xuất hiện các yếu tố thời tiết bất thường

Tháng / Yếu tố thời tiết	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Mưa bão												
Rét đậm, rét hại												
Gió lốc, mưa đá												
Lụt tiểu mãn												

Nắng gắt												

Nguồn: Kết quả tham vấn cộng đồng

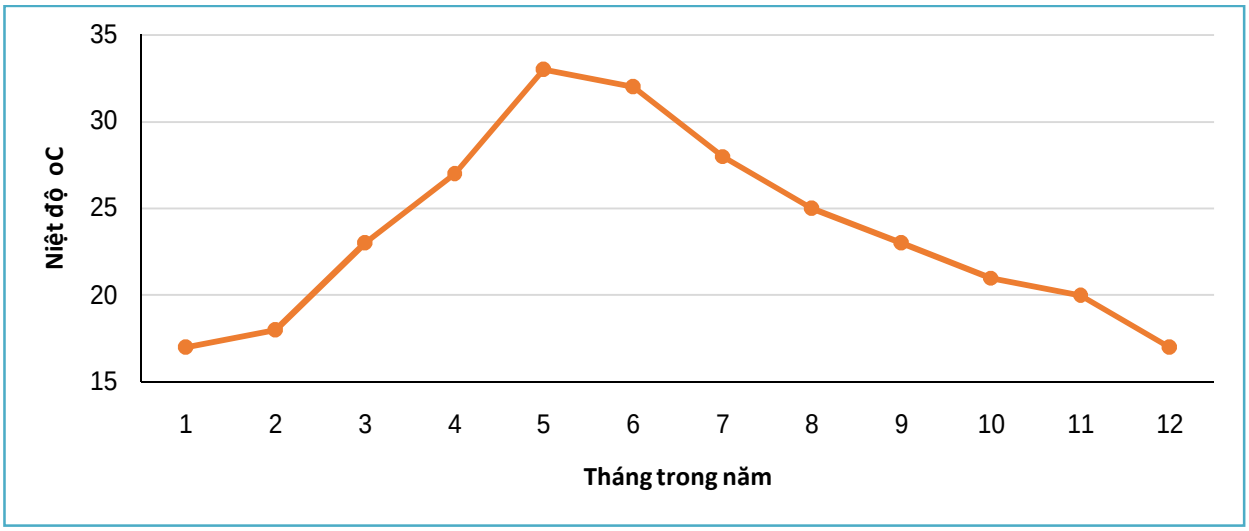
Cồn Trường, xã Hoằng Châu, huyện Hoằng Hóa, Thanh Hóa nằm ở hạ lưu sông Mã phần tiếp giáp với biển Đông và là nơi có đặc điểm về thủy văn, khí hậu, địa hình phức tạp. Đây là nơi chịu ảnh hưởng trực tiếp các loại hình thiên tai (Bão, áp thấp nhiệt đới, lũ lụt, hạn hán, xói lở bờ do thay đổi dòng chảy, triều cường, rét đậm – rét hại kéo dài…) với tần suất và cường độ cao hơn các địa phương khác ở khu vực Bắc Trung bộ. Ngoài ra Cồn Trường cũng nằm trong vùng khí hậu nhiệt đới gió mùa, và ảnh hưởng của chịu gió Lào, khô nóng vào mùa hạ, thường gây bất lợi cho sản xuất và đời sống.

*** Tăng giảm nhiệt độ**

Trong các tháng mùa Đông (tháng 12 năm trước đến tháng 3 năm sau) thường xuất hiện nhiều đợt gió mùa Đông Bắc (3-4 đợt/tháng).Tốc độ gió lên đến 18-20 m/s; Rét đậm rét hại kéo dài trên 20 ngày (nhiệt độ tới thấp dưới 10°C, có ngày xuống 5°C); Mỗi đợt kéo dài 5-10 ngày (như các năm 1999, 2003, 2006, 2008). Năm 2011, thống kê có 40 đợt gió mùa Đông Bắc, nhiệt độ xuống tới thấp 8 – 9 ^{o}C kéo dài 30 ngày (từ 4/1 đến 2/2/2011). Theo đánh giá của người dân ở khu vực này đây là đợt rét đậm rét hại kéo dài nhất từ năm 1980 trở lại đây. Đầu năm 2012, liên tục xảy ra rét đậm rét hại kéo dài, nhiệt độ xuống thấp dưới 10°C gây thiệt hại không nhỏ cho người nuôi trồng thủy sản.

Nhiệt độ trung bình các tháng trong năm của Thanh Hóa biến động khá phức tạp; các tháng từ 1 đến tháng 3 nhiệt độ trung bình dao động từ 16^{0}C đến 20^{0}C; Các tháng từ 5 đến tháng 8 nhiệt động trung bình từ 28^{0}C đến 33^{0}C; nhiệt động trung bình các tháng cuối năm tháng 11, tháng 12 nhiệt động tiếp tục xuống dưới mức 20^{0}C. (Hình 1) Số đợt nắng nóng kéo dài trong năm nhiệt độ thường trên 38^{0}C, có thời điểm lên tới 39 ^{0}C (tháng 5 năm 2010). Nhiệt độ nắng nóng theo các năm có xu hướng tăng dần, cộng với gió Lào trên địa bàn tỉnh Thanh Hóa đây sẽ là một điều kiện thời tiết rất bất lợi đối với hoạt động nuôi trồng thủy sản.

Hình 1: Nhiệt độ trung bình tháng của Thanh Hóa



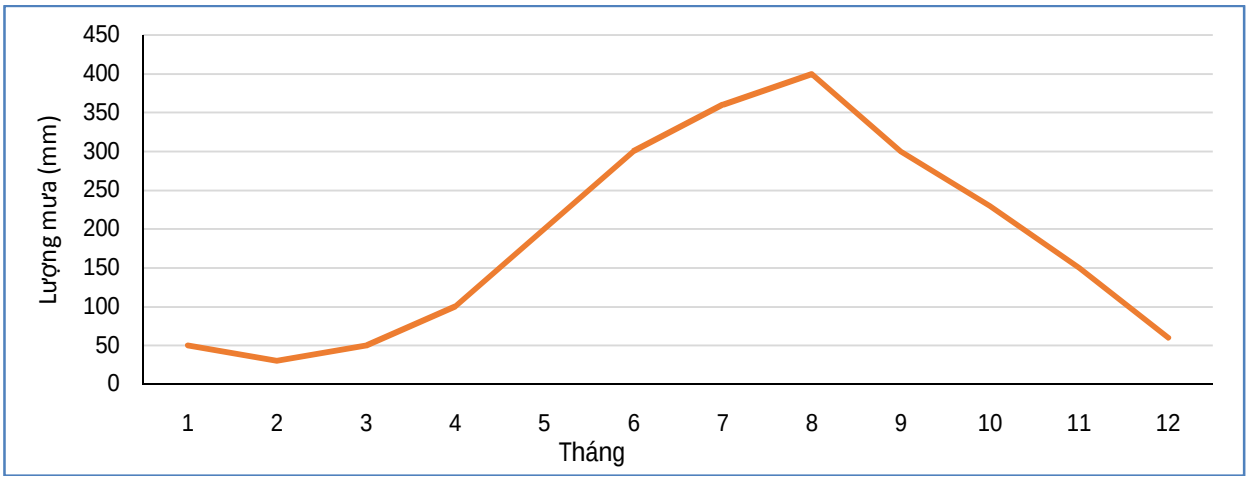
Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn Trung ương

*** Độ mặn và lượng mưa**

Một trong những yếu tố quyết định đến sự thành bại của nghề nuôi thủy sản mặn lợ đó là"*độ mặn*". Nếu độ mặn của môi trường nuôi nằm trong ngưỡng thích hợp là điều kiện rất tốt cho thủy sản nuôi sinh trưởng và phát triển. Khi xảy ra mưa lớn hoặc lũ về, độ mặn trong các ao nuôi giảm xuống đột ngột làm cho tôm cá trong ao nuôi bị sốc dẫn đến chậm lớn hoặc chết.

Tại Thanh Hóa lượng mưa bình quân cả mùa đông chỉ đạt 15% tổng lượng mưa cả năm. Lượng mưa đo được tại trạm khí tượng thủy văn Thanh Hóa là 1.745 mm/năm (lượng mưa bình quân trong khu vực Biển Đông là 1.700 – 1.800 mm/năm). Tháng 1 và tháng 12 có lượng mưa thấp nhất; Lượng mưa nhiều nhất trong năm thường tập trung vào thời điểm tháng 5, tháng 6 dương lịch. Do mưa kết hợp với lũ đổ về nhiều đã xâm nhập vào các ao nuôi làm độ mặn giảm xuống nhanh chóng có thể đến 0 ppt. Vào thời điểm giao mùa (tháng 11 và tháng 4) thời tiết diễn biến rất phức tạp, thường xảy ra tố lốc, mưa đá. Nhưng vào tháng 11 đến tháng 2 năm sau thường xảy ra hạn hán kéo dài làm cho độ mặn lên tới 33‰, có tác động lớn đến sinh trưởng và phát triển của thủy sản nuôi.

Hình 2: Lượng mưa trung bình tháng ở Thanh Hóa



Nguồn: Trung tâm khí tượng thủy văn Trung ương

Lượng mưa trung bình của Thanh Hóa ở mức trung bình nhưng lại tập trung nhiều vào các tháng 5, tháng 6, tháng 7 và tháng 8 dao động trong khoảng 130 mm đến 200 mm. Với địa hình ngắn và dốc khi có mưa, dễ phát sinh lụt bất ngờ làm cho người dân ứng phó không kịp và nó gây thiệt hại lớn. Điển hình năm 2008, lượng mưa từ 31 tháng 5 đến ngày 5 tháng 6 lến đến 138,6 mm; năm 2009 từ 13 đến 23 tháng năm lượng mưa lên đến 169,5 mm, 02 năm này sản lượng thu hoạch tôm sú tại cồn Trưng chỉ đạt khoảng 20%.

*** Tác động của biến đổi khí hậu đến hoạt động nuôi thủy sản**

Hoạt động nuôi trồng thủy sản chịu sự ảnh hưởng trực tiếp từ môi trường bên ngoài. Bất kể sự biến động (dao động) của thời tiết đều gây thiệt hại trực tiếp hoặc gián tiếp cho đối tượng nuôi. Do đặc điểm sinh học các đối tượngsản xuất của nghề nuôi trồng thủy sản có khả năng thích ứng với sự thay đổi của môi trường nuôi nói riêng và điều kiện khí hậu nói chung có những hạn chế nhất định. Chính vì vậy, người nuôi trồng thủy sản đã áp dụng mọi biện pháp kỹ thuật nhằm duy trì điều kiện môi trường trong khoảng thích hợp để thủy sản nuôi sinh trưởng và phát triển tốt.

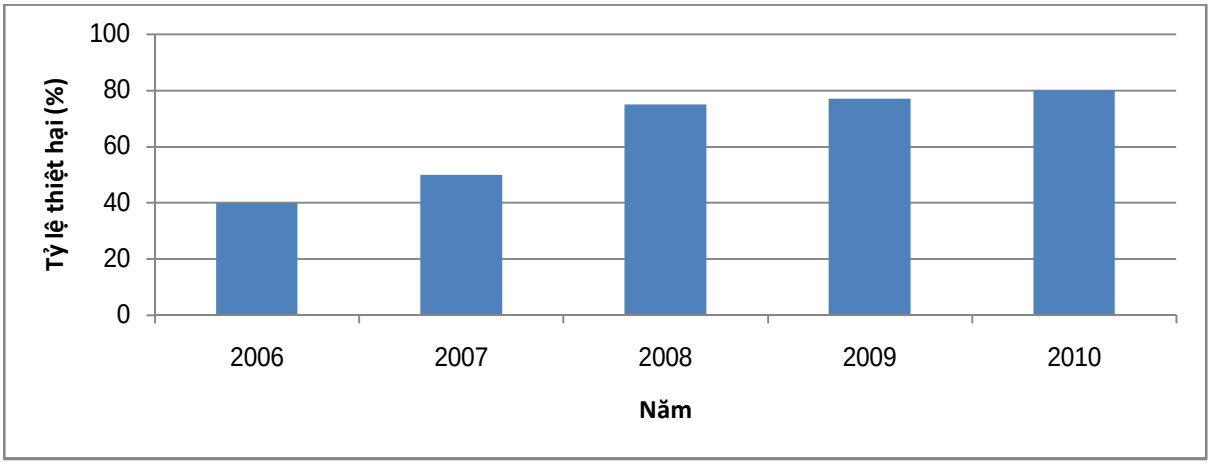
Tuy nhiên, thời tiết thay đổi bất thường trong những năm vừa qua đã gây thiệt hại nặng nề cho người nuôi trồng thủy sản trên toàn thế giới, trong đó có Việt Nam. Thiệt hại do thời tiết nắng nóng kéo dài đã gây bùng phát bệnh dịch trên tôm He chân trắng và tôm Sú nuôi ở các tỉnh ven biển Việt Nam. Ước tính mỗi hộ nuôi tôm đó thiệt hại khoảng 100 đến 300 triệu đồng, cá biệt có hộ thiệt hại trên 1 tỷ đồng.

Tại Hoằng Châu, Hoằng Hòa ngoài nắng nóng kéo dài, hoạt động nuôi thủy sản còn chịu ảnh hưởng của rét đậm, rét hại và lụt tiểu mãn bất thường.

- Rét đậm, rét hại kéo dài dẫn đến cho đối tượng nuôi sinh trưởng chậm, thậm chí còn gây "*chết rét*" mặc dù người nuôi đã áp dụng một số biện pháp kỹ thuật nhằm giảm thiểu tác hại.

- Lụt tiểu mãn kéo về làm ngọt hóa môi trường nước ao nuôi, có thể gây tràn bờ hoặc phá bờ bao gây thiệt hại cho người nuôi trồng thủy sản. Đã có trường hợp người nuôi trồng thủy sản ở Cồn Trường phải mua muối hoặc nước muối ót đổ xuống ao nuôi nhằm duy trì độ mặn của nước với chi phí khá cao. Nếu mưa lũ diễn ra liên tục, việc áp dụng biện pháp trên sẽ không có hiệu quả do làm tăng chi phí sản xuất.

Hình 3: ảnh hưởng của biến đổi khí hậu đến nuôi trồng thủy sản tại Hoằng Châu



Nguồn: Khảo sát thực tế tại địa phương

2. PHƯƠNG PHÁP NGHIÊN CỨU

Nghiên cứu được thực hiện từ tháng 7 năm 2010 đến tháng 7 năm 2012 tại Cồn Trường, xã Hoằng Châu, huyện Hoằng Hóa, tỉnh Thanh Hóa, đơn vị thực hiện Hội nghề cá tỉnh Thanh Hóa (VINAFIS Thanh Hóa) và Nhóm chuyên gia. Với các phương pháp sau:

a. Nghiên cứu ban đầu:

- Yếu tố thời tiết, khí hậu tại địa phương

- Đặc điểm sinh học của các đội tượng nuôi

- Phương thức sản xuất và tri thức bản địa trong thích ứng.

b. Nghiên cứu điều kiện xã hội và tìm kiếm giải pháp thích ứng: Quá trình nghiên cứu này được thực hiện thông qua tham vấn cộng đồng có lồng thép kiến thức khoa học của chuyên gia.

c. Áp dụng mô hinh

02 ô hình được nghiên cứu áp dụng : mô hình nuôi xen ghép và mô hình nuôi lách vụ.

Loài nuôi: lựa chọn loài có tính thích ứng cao và phải là loài bản địa

d. Giám sát triển khai và tổng kết

Dự án sử dụng các công cụ theo dõi, giám sát mô hình trong quá trình triển khai để đánh giá hiệu quả và tổng kết.

- Theo dõi tính thích ứng của động vật nuôi
- Theo dõi các yêu tố môi trường

- Theo dõi, đánh giá các yếu tố trong sản xuất (tốc độ tăng trưởng, tỷ lệ chết, kích cỡ và sản lượng thu hoạch…) và so sánh với các mô hình đối chứng nuôi theo phương pháp thông thường tại địa phương.

3. KẾT QUẢ THẢO LUẬN

a. Mô hình thích ứng

**** Mô hình lách vụ***

Trong Nuôi trồng Thủy sản, yếu tố con nước ảnh hưởng trực tiếp đến vụ nuôi. Trong đó, các yếu tố**độ mặn** và **nhiệt độ** đóng vai trò quan trọng. Với đặc điểm thời tiết tại Cồn Trường là thường xuyên xảy ra **lụt tiểu mãn**. Điều này khiến độ mặn và nhiệt độ trong nước giảm. Lụt tiểu mãn còn gây ảnh hưởng nghiêm trọng đến vụ nuôi. Do đó, phương thức nuôi lách vụ là một trong những mô hình được xem là phù hợp để điều chỉnh mùa vụ nuôi.

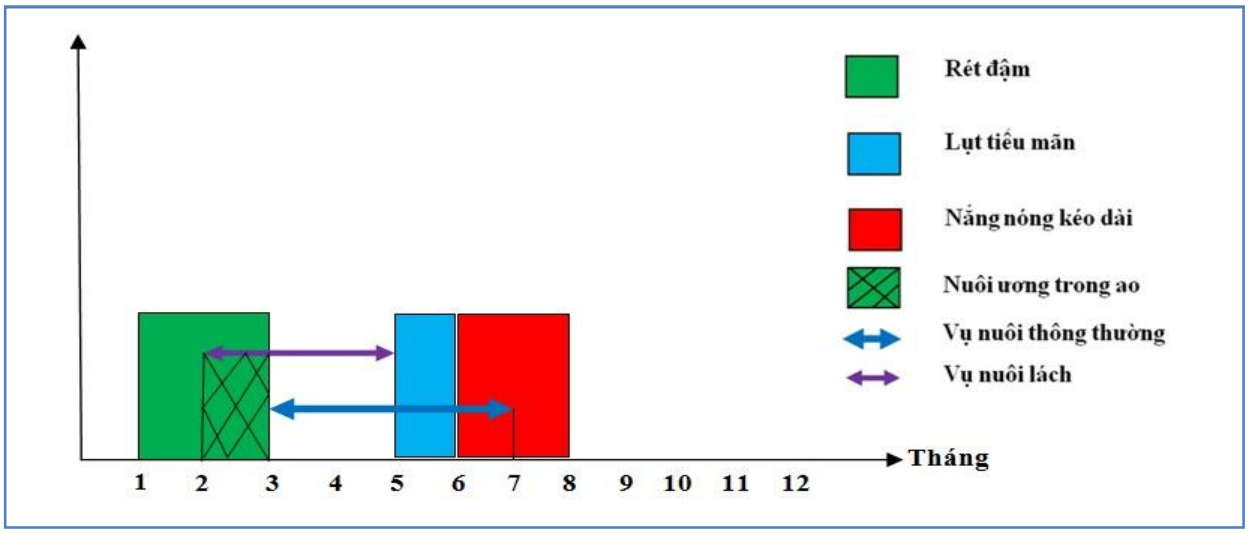
- Nuôi lách vụ là phương thức nuôi khôn khéo điều chỉnh mùa vụ (lựa chọn thời điểm thả giống, chính vụ và thu hoạch) cho phù hợp để tránh đi những bất lợi của thời tiết hay môi trường hay một yếu tố bất lợi nào khác.

- Đối tượng nuôi Tôm sú, Cua xanh, cá Đối. Trong nghiên cứu này, tôm giống (đối tượng nuôi chính và mẫn cảm nhất với rét và nắng nóng) trước khi thả nuôi được ương trong các bể của trại giống trước khi thả xuống ao nuôi nhằm tăng sức chống chịu và khả năng thích ứng với môi trường ngoài, giảm tỉ lệ chết…

- Dịch chuyển mùa vụ nuôi tránh được **lụt tiểu mãn** và **nắng nóng kéo dài** vào mùa Hè, hạn chế ảnh hưởng của **rét đậm - rét hại** vào cuối Đông, đầu Xuân.

Sau khi chuẩn bị và thực hiện quá trình ương và chọn tôm giống (Tôm sú), người dân bắt đầu quá trình chuẩn bị cho nuôi thương phẩm.

Hình 4: Sơ đồ mô hình nuôi lách vụ



*** Mô hình nuôi xen ghép:**

- Nuôi xen ghép là hình thức nuôi nhiều đối tượng trong một ao nuôi để **tận dụng tháp năng lượng trong ao nuôi**, sử dụng hiệu quả hơn nguồn thức ăn có sẵn trong ao nuôi ở các tầng nước khác nhau và ở nền đáy ao. Do các loài thủy sản khác nhau có tập tính sống khác nhau, sống các tầng nước khác nhau, và ăn các loại thức ăn khác nhau nên việc nuôi ghép có khả năng sử dụng hiệu quả năng sản xuất sinh học của ao nuôi và như vậy sẽ làm tăng sinh khối sản phẩm nuôi trên một đơn vị diện tích của ao nuôi.

- Đối tượng thủy sản xen ghép ở đây là: tôm sú, cua xanh, tôm rảo, cá đối, rong câu.

-Nuôi xen ghép giúp ***thích ứng tốt hơn với thời tiết và môi trường vì đa dạng loài nuôi, đồng nghĩa với an toàn hơn khi các yếu tố môi trường thay đổi, mỗi loài có một ngưỡng khác nhau nên hạn chế nguy cơ bị mất trắng*** (ví dụ nắng quá, mưa quá có thể tôm sú bị chết nhưng cá đối, tôm rảo khả năng chịu tốt hơn; nhưng nếu thuận lợi thì lợi nhuận từ tôm sú lại rất cao).

- Nuôi xen ghép còn giúp hạn chế bệnh dịch thủy sản thông qua quan hệ địch hại - con mồi; Nuôi xen ghép giúp đa dạng hóa nguồn thu và tăng lợi nhuận cho người nông dân.

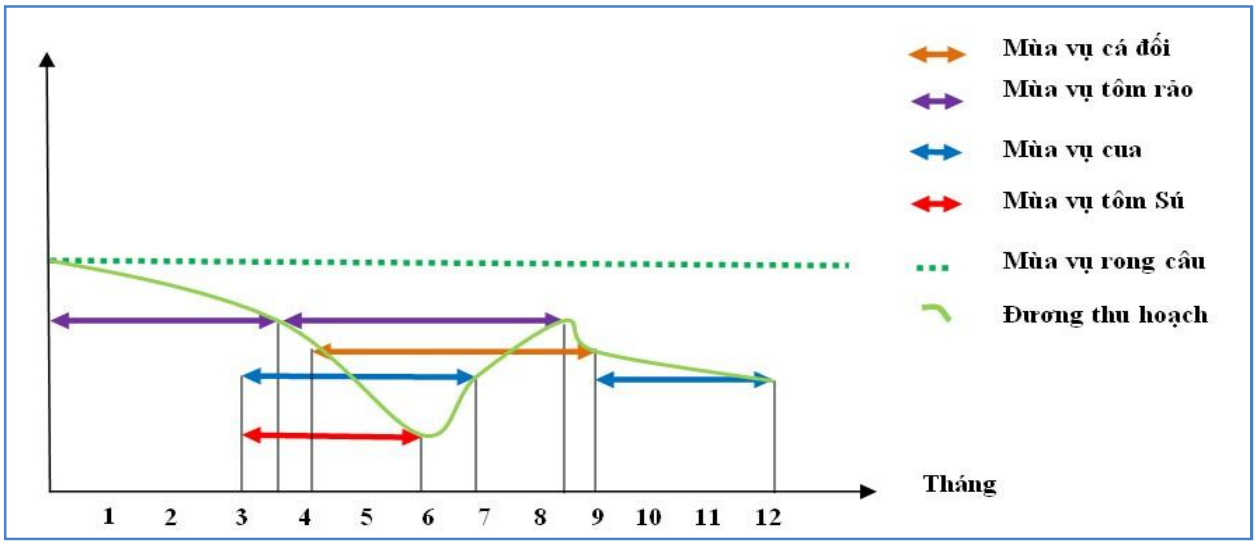
Kỹ thuật nuôi xen ghép:

Điều quan trọng khi thực hiện nuôi xen ghép chính là **đối tượng nuôi**. Việc lựa chọn đối tượng nuôi phù hợp ảnh hưởng rất lớn đến chất lượng sản phẩm và kinh tế. Do đó, người nuôi cần nắm rõ đặc tính sinh học của mỗi loài khi thực hiện xen ghép để có phương pháp cải tạo ao và nuôi phù hợp. Nghiên cứu được thực hiện với ao nuôi được nuôi xen ghép giữa cá Đối, tôm Rảo, tôm Sú, Cua xanh, Rong câu

Mật độ thả nuôi: Việc xác định mật độ thả nuôi và cơ cấu các loài nuôi ghép là yếu tố đặc biệt quan trọng trong loại hình nuôi xen ghép. Tuỳ vào khả năng đầu tư thêm thức ăn và thức ăn tự nhiên sẵn có trong ao có thể các loài với mật độ nuôi như sau:

Tôm Sú: 3 con/m^2; cua Xanh: 0,2- 0,5 con/m^2; cá Đối: 0,5 con/m^2; tôm Rảo: 1 con/m^2.

Hình 5: Sơ đồ mô hình nuôi xen ghép



Trong mô hình xen ghép , chúng ta nuôi với năng suất thấp, giảm thiểu sự tác động của các yếu tố bên ngoài, tận dụng triệt để nguồn thức ăn sẵn có ngoài tự nhiên. Các loài thuỷ sản nuôi xen canh có tính ăn, môi trường sống về cơ bản khác nhau, không cạnh tranh nhau. Vì vậy khi nguồn lợi thức ăn tự nhiên suy giảm, không đủ cho nhu cầu của các đối tượng nuôi thì phải cung cấp thêm thức ăn bổ sung, đặc biệt là bổ sung thức ăn cho đối tượng nuôi chính.

Loại thức ăn sử dụng: kết hợp thức ăn tự nhiên và thức ăn công nghiệp (cho tôm); Cá tạp (cho Cua xanh); Cá đối sử dụng sinh vật phù du, mùn bã hữu cơ, và thức ăn thừa của tôm, cua… Rong câu sử dụng muối dinh dưỡng trong ao nuôi được phân hủy từ các hợp chất hữu cơ (thức ăn thừa, xác tôm cá chết, chất thải tôm cá…) nhờ đó làm sạch môi trường ao nuôi.

Đồng thời, thường xuyên theo dõi và quản lý điều kiện môi trường trong ao nuôi. Chú ý đến độ mặn, nhiệt độ, pH, chất thải và nồng độ Oxy trong ao.

Quản lý dịch bệnh: do đặc thù của mô hình nuôi xen ghép là nuôi các loài khác nhau, đặc điểm sinh học khác nhau, do đó, các loài nuôi rất dễ bị nhiễm bệnh. Do đó, công tác quản lý dịch bệnh rất quan trong. Cần kiểm tra sức khỏe hằng ngày, đặc biệt là đối tượng nuôi chính là tôm, vốn là động vật thủy sản rất nhạy cảm.

b. Hiệu quả kinh tế

Để đánh giá hiệu quả dự án chúng tôi đã so sánh hiệu quả kinh tế của**mô hình dự án** với các **mô hình đối chứng** theo phương pháp nuôi thông thường của người dân địa phương:

-Các mô hình thông thường của người dân Hoằng Châu chủ yếu theo phương thức quảng canh (hầu như chỉ thả giống và bảo vệ, không cho ăn) của các hộ dân phụ thuộc nhiều vào thiên nhiên trong khi các yếu tố thời tiết, khí hậu càng ngày càng diễn biến bất lợi. Trong bối cảnh đó, **dự án** đã thử nghiệm việc cho ăn thêm thức ăn bổ sung là thức ăn công nghiệp và thức ăn tươi sống có kiểm soát để nâng cao khả năng chủ động của hệ thống nuôi, làm tăng khả năng chống chịu của vật nuôi đối với các diễn biến bất lợi của thời tiết, môi trường. Kết quả cho thấy năng

suất, tăng trưởng và hiệu quả sản xuất của các ao này cao hơn đáng kể so với các ao nuôi không hoặc rất ít cho ăn thức ăn bổ sung.

- Cả hai mô hình nuôi lách vụ và xem ghépđã giúp người dân NTTS tại Cồn Trường, Hoằng Châu thích ứng được một số yếu tố thời tiết tại địa phương như: chống chịu được rét đậm, rét hại, tránh được lụt tiểu mãn và thời tiết nắng nóng kéo dài. Mang lại hiệu quả kinh tế bước đầu cho người dân (giảm dịch bệnh, tăng năng suất, giảm tỷ lệ chết, giá bán cao hơn…).

Bảng2: So sánh hiệu quả mô hình dự án vơi mô hình đỗi chứng

TT	Chỉ tiêu	Đơn vị tính	Mô hình Nuôi lách vụ		Mô hình Nuôi xen ghép	Hộ ngoài Dự án	
			Lần 1 2011	Lần 2 2012		2011	2012
1	Quy mô thực hiện	ha	15	15,5	19,4	256,8	284,5
	Số hộ tham gia	Hộ	5	7	6	119	130
	Tỉ lệ sống						
	+ Tôm sú	%	***60***	***60***	***50***	***35***	***35***
	+ Cua xanh	%	50	50	50	40	40
	Cỡ thu hoạch						
	+ Tôm sú	Kg/con	0,025	0,025	0,025	0,025	0,025
	+ Cua xanh	kg/con	≥ 0,3	≥ 0,3	≥ 0,3	≥ 0,3	≥ 0,3
	Năng suất bình quân/ha						
	+ Tôm sú	Tấn/ha	0,44	0,24	0,3	0,13	0,13
	+ Cua xanh	Tấn/ha	0,15	0,19	0,17	0,26	0,11
	Chi phí sản xuất/ha	Triệu đồng	78,2	55,8	64,43	59,16	43,5
	Doanh thu bình quân /ha	Triệu đồng	149,27	89,59	103,01	85,72	89,59
	Lợi nhuận bình quân/	Triệu	41,07	33,79	38,56	26,5	15,36

	ha	đồng					
	So sánh với Dự án	%	154,83	145,46	145,37	100	100

Nguồn:Kết quả theo dõi dự án giai đoạn 2010-2012.

c.Một số bài học

-Một trong những bước đầu tạo nên thành công của các mô hình trong dự án đó là kết hợp tri thức bản địa và kiến thức khoa học trong các mô hình nuôi trồng thủy sản của dự án nhằm thích ứng với biến đổi khí hậu. Các yếu tố đầu vào đóng vai trò hết sức quan trọng trong việc sắp xếp lịch vụ mùa: lựa chọn đối tượng nuôi phù hợp, hệ thống ao nuôi.

- Để thích ứng tại chỗ, đòi hỏi người tham gia mô hình phải có tư duy, kỹ năng ứng phó toàn diện.

- Các yếu tố thời tiết liên tục thay đổi, trong khi người dân nuôi quy mô nhỏ, không thể đầu tư nhà kính giữ ấm hay que nâng nhiệt cho ao…việc đưa ra các bằng chứng về thiệt hại tại địa phương do xuống giống vào thời điểm rét đậm, rét hại và đưa ra phương án nuôi ương trong trại giống 01 tháng đến khi con giống có kích cỡ lớn(đảm bảo độ cứng cáp và sức chống chịu) nhanh chóng nhận được sự hưởng ứng của các hộ dân. Sau 01 vụ thử nghiệm mô hình, đem lại hiệu quả thiết thực cho người dân mô hình đã lan tỏa sang các hộ khác trong cộng đồng.

-Việc chọn hộ tham gia trong các mô hình nuôi của dự án có ý nghĩa rất quan trọng: các hộ tham gia trong các mô hình dự án Thích ứng BĐKH dựa vào cộng đồng (CBA) tại Cồn Trường là các hộ có tiềm lực kinh tế, có tinh thần trách nhiệm và có uy tín trong cộng đồng. Bên cạnh đó, dự án còn thúc đẩy trong thành lập các tổ nuôi thủy sản giúp tạo nên không khí thi đua cùng phát triển trong dự án.

4. KẾT LUẬN VÀ ĐỀ XUẤT

Qua 02 năm triển khai (2010-2012) các mô hình nuôi thủy sản thích ứng biến đổi khí hậu, có thể đưa ra kết luận sơ bộ như sau:

-Kết luận:

+ Cả hai mô hình nuôi lách vụ và xen ghép đã giúp người dân nuôi trồng thủy sản tại Cồn Trường, Hoằng Châu thích ứng được một số yếu tố thời tiết tại địa phương như: chống chịu được rét đậm, rét hại, tránh được lụt tiểu mãn và thời tiết nắng nóng kéo dài. Mang lại hiệu quả kinh tế bước đầu cho người dân (giảm dịch bệnh, tăng năng suất, giảm tỷ lệ chết, giá bán cao hơn…).

-Kiến nghị:

Mô hình chỉ mới được áp dụng với những hộ có tiềm lực về kinh tế, do đó, cần được nhân rộng hơn cho người dân địa phương và các địa phương khác có điều kiện thời tiết, khí hậu tương đồng.

TÀI LIỆU THAM KHẢO

1) Hội nghề cá tỉnh Thanh Hóa, 2013. Tài liệu Kỹ thuật dự án "Xây dựng mô hình nuôi trồng thủy sản thích ứng với biến đổi khí hậu và sử dụng hợp lý hệ sinh thái rừng ngập mặn hướng tới phát triển bền vững nuôi trồng thủy sản tại xã Hoằng Châu, Hoằng Hóa, Thanh Hóa" (CBA/VN/SPA/09/08).
2) Dự án quản lý rủi ro thiên tai tỉnh Thanh Hóa, 2010.Báo cáo tình hình thiên tai trên các lưu vực sông tỉnh Thanh Hóa năm 2010. Báo cáo kỹ thuật dự án.

3) Viện Kinh tế và Quy hoạch thủy sản, 2007. Tác động của Biến đổi khí hậu đến nuôi thủy sản và khai thác thủy sản, Hội thảo chuyên đề về Đa dạng sinh học và Biến đổi khí hậu: Mối liên quan tới Đói nghèo và Phát triển bền vữngHà Nội, Ngày 22-23 tháng 5, 2007.

4) Trung tâm Khí hậu Thủy văn tỉnh Thanh Hóa, 2013.Số liệu thông kê theo dõi thời tiết, khí hậu, thủy văn tỉnh Thanh Hóa từ năm 2010 đến năm 2012.

5) Tổ chức GIZ, 2011. Sổ tay hướng dẫn cho giáo viên THCS và THPT về Biến đổi khí hậu. Tài liệu Dự án.

6) Viên Khoa học Khí tưởng Thủy văn và Môi trường, 2011. Tài liệu hướng dẫn Đánh giá tác động của Biến đổi khí hậu và xác định các giải pháp thích ứng.