

**BÁO CÁO KẾT QUẢ HỘI THẢO KHOA HỌC:  
“Những tiến bộ trong ngành tôm Việt Nam và đổi mới công nghệ nuôi tôm  
để phát triển ở Quảng Bình”**

Sự phát triển nhanh của nghề nuôi tôm nước lợ ở Việt Nam nói chung và ở Quảng Bình nói riêng trong những năm qua đang đối mặt với nhiều thách thức như dịch bệnh gia tăng, chi phí sản xuất cao so với các nước trong khu vực, ô nhiễm môi trường... Điều này đòi hỏi chúng ta cần cập nhật và áp dụng những quy trình công nghệ nuôi tôm tiên tiến và phù hợp những vùng sinh thái, điều kiện kinh tế - xã hội của từng vùng để phát triển nghề nuôi tôm bền vững. Từ thực tiễn đó, Sở Khoa học và Công nghệ Quảng Bình đã giao cho Hội Thủy sản tỉnh Quảng Bình chủ trì tổ chức Hội thảo khoa học với chủ đề: “Những tiến bộ trong ngành tôm Việt Nam và đổi mới công nghệ nuôi tôm để phát triển ở Quảng Bình” với mục tiêu là tổng kết những tiến bộ về công nghệ nuôi tôm trên thế giới và ở Việt Nam, đồng thời đề xuất giải pháp đổi mới công nghệ nuôi tôm phù hợp để phát triển ở Quảng Bình.

Hội thảo khoa học được tổ chức vào ngày 29/8/2018, tại thành phố Đồng Hới. Hội thảo đã thu hút sự tham gia của các nhà nghiên cứu, giảng dạy đầu ngành tôm Việt Nam, các chuyên gia kỹ thuật nuôi tôm giỏi trong nước, trong tỉnh và một số hộ, doanh nghiệp nuôi tôm trong tỉnh. Đặc biệt có sự tham gia báo cáo của Tiến sĩ Phan Thị Vân, Viện trưởng Viện nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1, Tiến sĩ Nguyễn Như Trí, Trưởng khoa Thủy sản Trường Đại học Nông – Lâm TP.Hồ Chí Minh. Các báo cáo và ý kiến thảo luận tại hội thảo đều tập trung đánh giá những tiến bộ về công nghệ kỹ thuật nuôi tôm hiện nay của thế giới và ở Việt Nam, hiện trạng nghề nuôi tôm ở Quảng Bình, những khó khăn thách thức và kiến nghị giải pháp đổi mới công nghệ nuôi tôm phù hợp cho Quảng Bình phát triển bền vững, hiệu quả.

Dưới đây là những kết luận kết quả từ Hội thảo khoa học: “Những tiến bộ trong ngành tôm Việt Nam và đổi mới công nghệ nuôi tôm để phát triển ở Quảng Bình”.

**I. NHỮNG TIẾN BỘ CÔNG NGHỆ NUÔI TÔM TRÊN THẾ GIỚI**

Nuôi tôm ở quy mô thâm canh sử dụng thức ăn công nghiệp với số lượng lớn sẽ kéo theo sự gia tăng chất thải ra môi trường nước nuôi thủy sản. Mặc dù, thức ăn trong nuôi tôm chiếm hơn 50% tổng chi phí sản xuất, do thức ăn với thành phần protein cao (Fung-Smith và Briggs, 1998) nhưng chỉ có khoảng 25 - 30% chất dinh dưỡng thức ăn được chuyển đổi thành các sản phẩm tôm (Thakur và Lin, 2003; Le Van Khoi và Fotedar, 2010; Le Van Khoi và ctv., 2013 ), khoảng 70 - 75% lượng dinh dưỡng còn lại sẽ được thải ra môi trường nuôi (Avnimelech và Ritvo, 2003; Boyd, 1998). Sự tích lũy lượng dinh dưỡng thừa từ thức ăn, chất thải của tôm nuôi là nguyên nhân gây ra ô nhiễm môi trường (Piedrahita, 2003) và dẫn tới bùng phát dịch bệnh. Hợp chất chứa nitơ vô cơ dưới dạng Ammonia hay Nitrite do phân hủy chất thải trong ao nuôi nếu không được xử lý tốt sẽ gây hại trực tiếp đến động vật thủy sản nuôi và là cơ hội cho các tác nhân gây bệnh như vi rút, vi khuẩn phát triển (Romano, 2017). Trong hệ thống nuôi tôm thâm canh việc quản lý Ammonia là ưu tiên hàng đầu. Ô nhiễm môi trường và sự phát sinh dịch bệnh đã thúc đẩy sự liên

tục cải tiến công nghệ nuôi tôm trên thế giới. Hiện nay trên thế giới đang áp dụng các tiến bộ công nghệ sau đây:

### **1. Công nghệ nuôi tôm siêu thâm canh trong hệ thống nước chảy (Raceway)**

Giải pháp quản lý Ammonia trong ao nuôi thủy sản là ứng dụng hệ thống nuôi thủy sản tuần hoàn (Recirculating Aquaculture System – RAS). Công nghệ Raceway xuất phát từ các quốc gia Nam Mỹ (Mexico, Ecuador, Honduras, Mỹ, Guatemala...) và phát triển mạnh từ năm 2008 khi dịch bệnh EMS/AHPND bùng phát mạnh tại các quốc gia này. Công nghệ này được ứng dụng rộng rãi trong nuôi tôm, đặc biệt là phổ biến trên nuôi tôm thẻ chân trắng. Mục tiêu quan trọng của công nghệ nuôi Raceway là giúp gia tăng lợi nhuận trên cùng đơn vị diện tích và trên cùng khoảng thời gian nhờ vào khả năng xoay vòng ngắn; tận dụng tối đa đặc tính sinh học vượt trội của tôm thẻ chân trắng, đặc biệt là khả năng tăng trưởng bù; tính an toàn sinh học cao giúp giảm thấp rủi ro và gia tăng khả năng thành công của vụ nuôi (Samocha và ctv., 2012).

Công nghệ nuôi này yêu cầu trình độ quản lý kỹ thuật cao, đặc biệt là phải đảm bảo hàm lượng oxy hòa tan (DO) của hệ thống phải ở mức tốt nhất. Do không thay nước (chỉ bổ sung khoảng 1% tổng lượng nước mỗi ngày để bù đắp cho lượng nước bay hơi), hệ thống Raceway chứa dày đặc các hạt Biofloc chứa vi khuẩn và vi tảo trong môi trường hạn chế thay nước. Đây cũng là nguồn dinh dưỡng quan trọng làm thức ăn cho tôm.

Công nghệ nuôi này cần đầu tư ban đầu lớn, cần trình độ quản lý, kỹ thuật cao để có thể nuôi đạt kết quả tốt nhất.

### **2. Công nghệ nuôi sử dụng hệ thống tuần hoàn nước (RAS)**

Công nghệ RAS loại bỏ các hợp chất có chứa nitơ vô cơ từ nước nuôi thủy sản bằng cách kết hợp giữa lọc sinh học và cơ học. Nhờ vậy, chất lượng nước được cải thiện và giảm thay nước. Tuy nhiên, công nghệ này không chú trọng đến tái sử dụng các chất dinh dưỡng từ chất thải của động vật thủy sản nên các chất dinh dưỡng không được sử dụng triệt để. Vận hành hệ thống lọc cơ và sinh học đòi hỏi hệ thống thiết bị phức tạp, chi phí vận hành cao và kỹ năng của công nhân lành nghề nên rất khó áp dụng trên quy mô ao nuôi lớn. Ngoài ra, để giảm thiểu tác động của các chất hữu cơ ô nhiễm, việc phát triển vi tảo trong ao được xem là biện pháp để duy trì chất lượng nước. Tuy nhiên, việc quản lý tảo trong ao nuôi là không dễ dàng và có thể làm pH và oxy hòa tan trong ao biến động, gây stress cho động vật nuôi (Romano, 2017).

### **3. Công nghệ Biofloc**

Công nghệ Biofloc được Giáo sư Yoram Avnimelech khởi xướng ở Israel từ giữa những năm 1990 (Avnimelech, 1999) và do McIntosh thực hiện đầu tiên trong nuôi tôm thương phẩm ở Belize, Indonesia (McIntosh, 2000).

Hệ thống Biofloc được phát triển để nâng cao khả năng kiểm soát môi trường trong nuôi trồng thủy sản. Thông thường, nuôi tôm với mật độ cao cần phải có một hệ thống xử lý chất thải. Hệ thống Biofloc cho phép các chất thải hữu cơ và quần thể vi sinh vật tồn tại trong ao nuôi. Thông qua quá trình xáo trộn nước và sục khí để duy trì sự hiện diện của các hạt floc, chất lượng nước được đảm bảo. Công nghệ Biofloc là giải pháp giải quyết 2 vấn đề: (1) Loại bỏ các chất dinh dưỡng chuyển

hóa vào sinh khối vi khuẩn dị dưỡng xử lý nước ao nuôi, (2) Sử dụng Biofloc làm thức ăn bổ sung tại chỗ cho đối tượng nuôi (Avnimelech, 1999). Do đó, công nghệ Biofloc làm giảm chi phí thức ăn và được coi là giải pháp để phát triển bền vững ngành nuôi trồng thủy sản quy mô công nghiệp. Quản lý hệ thống nuôi theo công nghệ Biofloc không đơn giản, đòi hỏi những kỹ thuật tương đối phức tạp cần thiết để đảm bảo cho hệ thống hoạt động tốt và đạt năng suất cao.

Công nghệ này đã giải quyết được vấn đề chất thải hữu cơ trong ao nuôi qua việc tạo điều kiện tối ưu để vi khuẩn dị dưỡng phát triển trong thủy vực nuôi thủy sản (Avnimelech, 1999). Vi sinh vật dị dưỡng sử dụng các bon hữu cơ (tinh bột, rỉ đường, phế phụ phẩm từ quá trình lên men sản xuất nhiên liệu sinh học, chất thải của động vật thủy sản...) làm thức ăn kéo theo việc hấp thụ nitơ vô cơ hòa tan (chủ yếu là Ammonia, thành phần chính của chất thải thủy sản nuôi) để tạo protein trong sinh khối. Sự thành công của công nghệ Biofloc đã được khẳng định trong thực tiễn sản xuất. Tuy nhiên, chi phí đầu tư để vận hành hệ thống và kỹ thuật để duy trì các Biofloc lơ lửng trong ao nuôi là khá cao (Romano, 2017). Mặt khác, ở hệ thống nuôi Biofloc ngoài trời, mật độ tảo trong ao biến động nhiều, trong ao không có hoặc có ít động vật phù du tiêu thụ tảo để duy trì sự cân bằng động thực vật phù du. Do vậy, cách tiếp cận cân bằng qua việc sử dụng đồng thời vi tảo, động vật phù du (Copepoda) và các Biofloc trong nuôi trồng thủy sản được gọi là công nghệ Aquamimicry hay công nghệ Copefloc. Gần đây công nghệ Biofloc đã được cải tiến để phát triển thành dạng mới là **Semi-biofloc** thiên về hệ thống xử lý môi trường tự dưỡng- sử dụng tảo để xử nước trong ao. Hiện nay công nghệ **Semi-biofloc** cũng đang được áp dụng ở một số nước châu Á trong đó có Việt Nam.

#### 4. Công nghệ Semi-Biofloc

Quản lý môi trường ao nuôi bằng việc điều chỉnh tỉ lệ cacbon/ ni tơ sao cho đạt >1,5, hệ thống ao nuôi chặt chẽ; kết hợp giữa sinh vật tự dưỡng (chủ yếu Chlorella) và dị dưỡng (chủ yếu là Bacillus) trong đó: sinh vật tự dưỡng chiếm 30 - 40%, và sinh vật dị dưỡng 60 - 70%. Sinh khối này được kiểm soát bằng bón định kỳ chế phẩm sinh học (Probiotic), CaCO<sub>3</sub>, MgCO<sub>3</sub>, và chất hữu cơ. Tỉ lệ điều chỉnh đạt N/P = 25/1, hệ sinh vật dị dưỡng/ sinh vật tự dưỡng đúng theo tỉ lệ quy định trước khi thả giống 20 ngày. Ngoài ra phải quản lý tốt các yếu tố môi trường ao nuôi đạt chuẩn như: pH, độ trong, màu nước, thành phần tảo và vi khuẩn; và phải sục khí hiệu quả đảm bảo oxy đạt >4 và định kỳ xi phông đáy.

#### 5. Công nghệ BioSipac

Là công nghệ nuôi thâm canh nhiều giai đoạn; Nuôi 2-3 giai đoạn ương bằng bể xi măng và ao đất lót bạt cả bờ và đáy tất cả được đặt trong nhà kính và một giai đoạn nuôi thương phẩm trong ao ngoài trời. Sử dụng thức ăn công nghiệp và chế phẩm sinh học để bổ sung vào thức ăn và quản lý môi trường ao nuôi, ngoài ra còn áp dụng đồng bộ các tiến bộ khoa học kỹ thuật như:

- Có hệ thống xử lý nước tăng an toàn sinh học và ngăn ngừa dịch bệnh;
- Có hệ thống sục khí đặc biệt để giảm chi phí năng lượng tối ưu hóa hàm lượng O<sub>2</sub> cho ao nuôi;
- Có hệ thống cho ăn tự động với cảm biến âm thanh giúp cung cấp thức ăn theo nhu cầu của tôm và làm giảm hệ số tiêu tốn thức ăn;
- Sử dụng tôm giống sạch bệnh (SPF);

- Sử dụng thức ăn chất lượng đảm bảo dinh dưỡng cho tôm nuôi như bổ sung dịch cá khô để trộn vào thức ăn, sử dụng chế phẩm sinh học (BioWish) trộn vào thức ăn cho tôm...

## **6. Công nghệ Copefloc trong nuôi tôm**

Copefloc (Copepoda+ Biofloc) là thuật ngữ dùng để chỉ công nghệ nuôi dựa trên nguyên lý của công nghệ Biofloc và đã phát triển mạnh tại Thái Lan trong những năm gần đây. Công nghệ này còn được xem như là một dạng của công nghệ Aquamimicry khi mô phỏng hệ sinh thái cửa sông ven biển.

Bản chất của công nghệ Copefloc là phát triển các hệ sinh vật thủy sinh giàu dinh dưỡng, đặc biệt là giáp xác chân chèo, các động vật thân mềm sống đáy (giun nhiều tơ,...) và các hạt Biofloc (Romano, 2017) làm thức ăn trực tiếp cho tôm nuôi và duy trì cân bằng dinh dưỡng trong ao nuôi tôm. Khác với công nghệ Biofloc công nghệ nuôi này là tận dụng nguồn thức ăn tự nhiên (động vật thủy sinh) có trong ao nhờ bổ sung các loại chất dinh dưỡng có nguồn gốc thực vật như cám gạo hay đậu nành lên men với chế phẩm sinh học giúp giảm giá thành sản xuất (giảm chi phí thức ăn công nghiệp). Vì thế, công nghệ này có mức đầu tư thấp, có khả năng xử lý được lượng dinh dưỡng thừa thải ra môi trường, nâng cao hiệu quả sử dụng thức ăn và an toàn sinh học cho thủy sản nuôi.

Nguyên lý cơ bản của công nghệ Copefloc là mô phỏng quá trình tự nhiên ở các vùng ven biển cửa sông (Aquamimicry) qua việc thúc đẩy sự phát triển của động vật thủy sinh (chủ yếu là Copepoda) làm thức ăn cho tôm nuôi và thúc đẩy các vi sinh vật có lợi để tạo các Biofloc nhằm duy trì chất lượng nước. Quá trình này được thực hiện qua việc bổ sung các nguồn cacbon, probiotics vào ao nuôi. Công nghệ đã góp phần phát triển ngành nuôi tôm theo hướng thân thiện môi trường, đầu tư thấp, bền vững, an toàn sinh học nhờ những khả năng vượt trội sau đây: (1) Sử dụng nguyên liệu từ nông nghiệp và phụ phẩm nông nghiệp để phát triển thức ăn (động vật thủy sinh) cho tôm nuôi trong ao nên giảm được chi phí thức ăn công nghiệp, (2) Loại bỏ Ammonia tự do trong nước ao nuôi bằng cách chuyển hóa thành protein trong sinh khối vi khuẩn dị dưỡng trong các Biofloc, (3) Động vật thủy sản nuôi sử dụng Biofloc làm thức ăn, do vậy làm tăng tỷ lệ chuyển hóa protein trong thức ăn, (4) Nâng cao mức độ an toàn sinh học, giảm rủi ro lây nhiễm bệnh do ít phải thay nước.

Như vậy, công nghệ Copefloc được phát triển trên cơ sở công nghệ Biofloc và được xem như là sự kết hợp của kỹ thuật nuôi sinh khối động vật thủy sinh (động vật phù du và động vật đáy) kết hợp với phát triển và duy trì các hạt floc trong ao nuôi. Công nghệ này có những khác biệt so với công nghệ Biofloc khi sử dụng lượng cacbon ít hơn và tỷ lệ C:N không cần chính xác tuyệt đối. Hơn nữa, việc quản lý các floc trong ao đơn giản hơn do thiết kế ao cho phép loại bỏ một phần các floc (Romano, 2017). Bằng cách áp dụng công nghệ Copefloc, một nguồn thức ăn rẻ tiền là các phụ phẩm hoặc sản phẩm nông nghiệp như cám gạo, bột đậu nành... được bổ sung vào ao nuôi để gây nuôi thức ăn tự nhiên trong ao. Tôm nuôi trong ao sử dụng đồng thời thức ăn tự nhiên và thức ăn bổ sung. Nhờ vậy mà mô hình nuôi tôm sẽ giảm chi phí đầu tư thức ăn và hiệu quả kinh tế được cải thiện rõ rệt so với các công nghệ nuôi thâm canh hiện nay (Romano, 2017).

Xét theo nguyên lý hoạt động thì Copefloc là công nghệ nuôi được vận hành khá đơn giản, hoàn toàn khép kín, không tạo ra chất thải; đây được đánh giá là mô hình nuôi an toàn, ít rủi ro. Điểm quan trọng của quy trình này là kỹ thuật tạo và duy trì nguồn thức ăn tự nhiên cho tôm trong suốt vụ nuôi.

## **II. NHỮNG CÔNG NGHỆ TIÊN TIẾN ĐANG ÁP DỤNG TẠI VIỆT NAM**

### **1. Công nghệ nuôi tôm nhiều giai đoạn**

Hệ thống nuôi tôm nhiều giai đoạn bao gồm ao ương tôm giống và các ao nuôi thương phẩm. Ương tôm trước khi thả nuôi thương phẩm giúp tôm tăng trưởng nhanh trong điều kiện ương có tính an toàn sinh học cao. Hệ thống nuôi nhiều giai đoạn này làm gia tăng hiệu quả sản xuất do tôm giống có kích thước lớn khi thả, rút ngắn thời gian nuôi thương phẩm; tiết kiệm được thức ăn và nâng cao tỷ lệ sống cho tôm nuôi. Mô hình nuôi thường chia làm hai giai đoạn: Giai đoạn 1 tôm sẽ được ương trong nhà kính/ nhà bạt, nhà có mái che; thời gian ương trung bình từ 25 - 30 ngày, khi đó tôm 1 - 2 gram/con; Giai đoạn 2, tôm được chuyển qua ao nuôi trong thời gian 45 - 60 ngày để đạt kích thước thương phẩm. Mô hình hoạt động dựa trên 3 yếu tố quan trọng để có được thành công: đảm bảo dinh dưỡng cho tôm khi còn nhỏ; đảm bảo sức khỏe cho tôm; đảm bảo đúng kỹ thuật. Công nghệ nuôi tôm theo 2 hay 3 giai đoạn đã góp phần tăng năng suất nuôi tôm thẻ chân trắng từ 10 - 12 tấn/ha/vụ theo công nghệ nuôi truyền thống lên 30 - 50 tấn/ha/vụ. Hiện nay công nghệ này đang được áp dụng ở nhiều tỉnh Đồng bằng Sông Cửu Long và diện tích nuôi tôm công nghệ cao này đang dần được tăng lên.

### **2. Công nghệ nuôi tôm ít thay nước**

Quy trình nuôi tôm thâm canh ít thay nước thì 1 - 2 tháng đầu tiên không thay nước, chỉ cần bổ sung lượng nước cho ao nuôi do bốc hơi và thấm thấu. Các tháng tiếp theo chỉ cần thay nước khi thật sự cần thiết để quản lý chất lượng nước giúp cho tôm nuôi sinh trưởng và phát triển tốt hơn. Trong quá trình nuôi tôm sử dụng các chế phẩm sinh học để quản lý chất lượng nước, người nuôi có thể dùng kết hợp chế phẩm sinh học xử lý đáy và xử lý môi trường nước ao nuôi.

### **3. Công nghệ nuôi tôm siêu thâm canh trong nhà kính**

Mô hình nuôi tôm trong nhà kính đang được thực hiện bởi một số doanh nghiệp ở Đồng bằng Sông Cửu Long như Công ty Việt Úc. Mô hình nuôi này có thể kiểm soát được vấn đề dịch bệnh, quản lý chất lượng nước, ô nhiễm môi trường và ít rủi ro hơn các mô hình nuôi khác. Đây là mô hình đầu tư hiện đại và khép kín nên có thể thả nuôi thâm canh với mật độ cao. Trung bình mật độ thả nuôi từ 200 - 300 con/m<sup>2</sup>, tôm sau 100 - 105 ngày thả nuôi là có thể thu hoạch, tôm đạt kích cỡ từ 30 - 33 con/kg, năng suất đạt khoảng 60 - 90 tấn/ha, thậm chí đạt 300 tấn/ha. Tôm nuôi trong nhà kính có nhiều ưu điểm như dễ kiểm soát các yếu tố môi trường (nhiệt độ), tôm nuôi tăng trưởng khá nhanh, đặc biệt là tôm thương phẩm sau thu hoạch bóng và đẹp nên được các công ty chế biến tôm xuất khẩu thu mua với giá cao so với thị trường. Nuôi tôm trong nhà kính chi phí đầu tư ban đầu khá cao. Tổng chi phí đầu tư cho 1 ha khoảng 10 tỉ đồng, gồm xây nhà bao phủ các ao nuôi tôm, xây tường xung quanh ao nuôi, lót bạt dưới đáy ao, lắp đặt hệ thống quạt, oxy đáy, hệ thống cho tôm ăn tự động,... Do tôm thả nuôi với mật độ cao nên hệ thống dàn quạt và oxy đáy phải hoạt động liên tục 24/24 giờ. Theo đó, định kỳ 5 ngày phải cấy vi sinh

một lần và hàng tuần phải kiểm tra sự tăng trưởng của tôm để điều chỉnh lượng thức ăn, môi trường nước kịp thời.

#### **4. Ứng dụng công nghệ Biofloc, Semi-biofloc trong nuôi tôm thâm canh**

Ở Việt Nam, công nghệ Biofloc đã được Viện Nghiên cứu Nuôi trồng Thủy sản 1 nghiên cứu và phát triển với năng suất trung bình 13 - 15 tấn/ha, hệ số chuyển hóa thức ăn 0,74 - 0,79 (Nguyễn Thị Thu Hiền và ctv. 2015). Một số doanh nghiệp như Công ty cổ phần Trường Sơn ứng dụng Biofloc đã góp phần tăng năng suất, giảm chi phí và dịch bệnh và hạn chế tối đa sự ô nhiễm môi trường do khi áp dụng công nghệ này người nuôi hầu như không thay nước trong suốt vụ nuôi. Năm 2014, nhiều Công ty sản xuất giống và nuôi thương phẩm tôm thẻ chân trắng ở Ninh Thuận, Bình Thuận đã ứng dụng công nghệ Biofloc vào nuôi thương phẩm; điển hình có Công ty TNHH Thủy sản Hải Dương (xã Phước Thê, huyện Tuy Phong) mỗi năm sản xuất, nuôi thương phẩm 3 - 4 vụ, năng suất 20 tấn/ha/vụ.

**Công nghệ nuôi Semi-biofloc** có bản chất là tạo và duy trì môi trường cân bằng theo tỷ lệ 30 - 40% sinh vật tự dưỡng, chủ yếu là tảo và 60 - 70% sinh vật dị dưỡng là các vi khuẩn có lợi, chủ yếu là các chủng *Bassilus*. Hệ thống được duy trì thông qua việc bón sản phẩm men vi sinh, mật rỉ đường, khoáng chất, chất hữu cơ. Nuôi theo công nghệ Semi-biofloc, mật độ tảo luôn ổn định, giúp các chỉ tiêu môi trường như pH, độ kiềm, oxy hòa tan luôn ổn định. So với những cách nuôi trước đây, mô hình nuôi tôm bằng công nghệ Semi-biofloc có nhiều ưu điểm vượt trội, phù hợp điều kiện kỹ thuật, cơ sở hạ tầng hiện nay. Một số mô hình nuôi tôm theo công nghệ Semi-bifloc ở Nghệ An, Phú Yên, Bình Thuận... đã khẳng định được tính an toàn sinh học cao, hạn chế tối đa ảnh hưởng của thời tiết, dịch bệnh, mang lại hiệu quả cao.

### **III. ĐỀ XUẤT GIẢI PHÁP CÔNG NGHỆ ĐỂ PHÁT TRIỂN NUÔI TÔM Ở QUẢNG BÌNH**

#### **1. Thực trạng công nghệ nuôi tôm ở Quảng Bình**

Trong lịch sử phát triển nghề nuôi tôm ở Quảng Bình, nhiều quy trình công nghệ nuôi đã được áp dụng tại đây như: Nuôi quảng canh, quảng canh cải tiến, bán thâm canh, thâm canh. Trong nuôi tôm thâm canh có nhiều quy trình cải tiến khác nhau mà các cơ sở nuôi tôm ở Quảng Bình đã từng áp dụng hoặc đang áp dụng, gồm:

##### **1.1. Quy trình công nghệ nuôi tôm thâm canh ít thay nước**

Quy trình này được áp dụng ở Quảng Bình chủ yếu trong giai đoạn từ năm 2000 - 2010 trên đối tượng nuôi là tôm sú và tôm thẻ chân trắng. Tóm tắt quy trình như sau:

- **Chuẩn bị ao nuôi:** Đối với ao cũ tiến hành nạo vét bùn ao, bón vôi, cày xới đáy ao (nếu ao trên cát lớt bạt thì xịt rửa bạt làm vệ sinh sạch sẽ bạt bờ, bạt đáy). Nếu là ao đất mới thì bơm nước thau chua rửa phèn. Sau đó phơi đáy từ 3 - 7 ngày tùy theo điều kiện thời tiết, kiểm tra bờ ao xử lý rò rỉ, cống máng, vệ sinh sạch sẽ, phơi khô ráo các dụng cụ, thiết bị dùng cho quá trình nuôi tôm. Bơm nước vào ao chứa lắng để xử lý diệt khuẩn bằng hóa chất như ClorinA, Formol, thuốc tím... theo hướng dẫn của nhà sản xuất. Kiểm tra nước đạt yêu cầu kỹ thuật thì lấy vào ao nuôi, bón phân, gây màu nước đến khi độ trong đạt khoảng 35cm, màu xanh chuối non hoặc vàng nâu nhạt thì tiến hành thả giống.

- **Thả giống:** Chọn giống ở những cơ sở sản xuất có uy tín, đã được kiểm dịch hoặc kiểm tra PCR các bệnh về virut để thả nuôi (Từ năm 2005 trở về trước thường thả tôm giống cỡ 2 - 3 hoặc 4 - 6cm; từ 2006 đến nay thả trực tiếp tôm sú PL15 hoặc tôm thẻ chân trắng PL12).

Mật độ thả nuôi: Tôm sú thường thả từ 25 - 35 con/m<sup>2</sup>. Tôm thẻ chân trắng 60 - 80 con/m<sup>2</sup> đối với ao đất, 80 con/m<sup>2</sup> trở lên đối với ao trên cát.

- **Chăm sóc quản lý:** Cho ăn theo bảng hướng dẫn của nhà sản xuất, trong đó gồm:

- + Số lần cho ăn trong ngày;
- + Tỷ lệ thức ăn theo các bữa trong ngày;
- + Lượng thức ăn tỉ lệ theo tuổi và trọng lượng của tôm;
- + Tỷ lệ thức ăn cho vào vó (sàng ăn);
- + Thời gian kiểm tra vó sau khi cho ăn.

Có thể sử dụng thêm các thức ăn tăng cường sinh trưởng cho tôm phối trộn chung với thức ăn như các loại vitamin, khoáng chất...

Lưu ý cho tôm ăn tránh các khu vực dơ bẩn trong ao, khi tôm lột vỏ nhiều nên giảm lượng thức ăn, khi tôm yếu do nhiễm bệnh hoặc nước trong ao bẩn, đục cũng nên giảm bớt lượng thức ăn. Thường xuyên quan sát tôm, nhất là vào ban đêm, theo dõi để phát hiện những bất thường. Quan sát màu sắc, kiểm tra các bộ phận: chân, râu,... kiểm tra mang, kiểm tra thức ăn trong hệ tiêu hoá, kiểm tra cường độ bắt mồi và các hành vi khác của tôm.

Kiểm tra các yếu tố môi trường nước: Kiểm tra pH: 2 lần/ngày (sáng, chiều); kiểm tra độ trong của nước, đo hàm lượng oxy hoà tan, đo độ mặn, đo độ kiềm: hàng ngày; đo sulfat, đo amonia, nitrat, nitrit, vi khuẩn, tảo: hàng tuần.

Thay nước (một phần) hoặc xử lý (vi sinh, hoá chất) khi các chỉ tiêu đo không đạt yêu cầu (biến động pH lớn trong ngày, độ trong giảm quá nhiều...).

Quạt nước và sục khí: Thời lượng quạt nước và cấp oxy tăng theo tuổi của tôm: Từ 1 - 5 tuần đầu: quạt 1 giờ/ngày; Từ 5 - 8 tuần tuổi: quạt từ 2 - 4 giờ/ngày; Từ 9 - 12 tuần tuổi: quạt từ 6 - 8 giờ/ngày; Từ 13 - 15 tuần tuổi: quạt từ 9 - 10 giờ/ngày; Từ 15 - thu hoạch: quạt 11 - 12 giờ/ngày.

- **Thu hoạch:** Tùy theo thị trường và môi trường ao nuôi, tình hình sức khỏe của tôm... mà quyết định thời điểm thu hoạch.

Thu tôm bằng phương pháp xả cống hoặc kéo cào (xung điện).

\* **Ưu điểm của quy trình:**

- Năng suất nuôi tôm đạt cao khoảng 4,5 tấn/ha/vụ đối với tôm sú trên cát, tôm thẻ đạt 8 - 10 tấn/ha/vụ.

- Chi phí thay nước ít, môi trường ao nuôi ổn định (ngoại trừ trường hợp thời tiết thay đổi đột ngột hoặc tảo tàn đồng loạt).

\* **Nhược điểm:**

- Quá trình nuôi ít thay nước nên các chất hữu cơ tích tụ trong ao nhiều như thức ăn dư thừa, phân tôm, xác tôm lột, xác tảo... môi trường ao nuôi dễ trở nên phú dưỡng, màu nước đậm đặc do tảo phát triển mạnh. Dễ gây ra hiện tượng tảo tàn đồng loạt, hàm lượng khí độc tăng cao đột ngột dẫn đến tôm chết hàng loạt.

- Tôm dễ bị nhiễm các bệnh như đốm rong, đen mang, mòn đuôi, cụt râu là những bệnh về vi khuẩn do môi trường có nhiều chất hữu cơ.

### **1.2. Quy trình công nghệ nuôi tôm thâm canh ít thay nước thường xuyên**

Quy trình này được áp dụng từ năm 2012 đến 2015 chủ yếu cho nuôi tôm thẻ chân trắng trên cát.

- **Chuẩn bị ao nuôi:** Tương tự như quy trình công nghệ nuôi tôm thâm canh ít thay nước.

- **Thả giống:** Tôm giống cỡ PL<sub>12</sub> thả nuôi theo quy trình này thường thả với mật độ rất cao, có thể thả trên 300 con/m<sup>2</sup>.

- **Chăm sóc quản lý:** Sau khi thả tôm giống 1 tuần đến 10 ngày thì tiến hành thay nước liên tục. Khoảng 80 - 90% thời gian nuôi là cấp xả nước liên tục, thời gian chạy quạt nước gần như 24/24 ngoại trừ những lúc cho tôm ăn hoặc khi sửa chữa quạt, si phong đáy...

Chế độ kiểm tra sức khỏe tôm và các yếu tố môi trường tương tự như quy trình công nghệ nuôi tôm thâm canh ít thay nước.

- **Thu hoạch:** Tương tự quy trình trên.

#### **\* Ưu điểm của quy trình:**

- Năng suất nuôi tôm đạt rất cao khoảng 25 - 30 tấn/ha/vụ.

- Môi trường ao nuôi luôn trong sạch, đáy ao sạch sẽ do các chất hữu cơ tồn đọng được xả ra ngoài hàng ngày theo chế độ thay nước.

#### **\* Nhược điểm:**

- Chi phí năng lượng rất cao, có thể gấp hơn 10 lần so với quy trình ít thay nước.

- Môi trường ao nuôi thường xuyên thay đổi do nước mới được cấp thường xuyên.

- Hiệu quả sử dụng các chất phụ gia, khoáng, vitamin, chế phẩm sinh học thấp do nước thường xuyên được tháo ra ngoài.

- Dễ tạo ra các vi khuẩn nhờn thuốc.

### **1.3. Quy trình nuôi tôm theo công nghệ sinh học**

Quy trình này được áp dụng nhiều trong giai đoạn từ 2015 đến nay và chủ yếu áp dụng cho đối tượng nuôi là tôm thẻ chân trắng nuôi ao đất và nuôi trên cát, các công đoạn của quy trình tương tự như các quy trình nêu trên (chuẩn bị ao nuôi, thả giống, chăm sóc quản lý, thu hoạch). Điểm khác biệt so với các quy trình trước đây là quản lý môi trường bằng các sản phẩm sinh học (chế phẩm sinh học), chế phẩm sinh học được bón trực tiếp vào ao nuôi để gây màu nước, tăng khả năng phân hủy các chất hữu cơ trong môi trường, duy trì các chủng vi khuẩn có lợi trong ao nuôi, giữ ổn định màu nước, ổn định pH, độ kiềm, khí độc..., và dùng men vi sinh trộn vào thức ăn tôm để tăng cường khả năng tiêu hóa đường ruột của tôm nuôi, tăng sức đề kháng... Hiện nay nhiều cơ sở nuôi áp dụng quy trình này kết hợp với nuôi tôm 2 giai đoạn, giai đoạn ương giống PL<sub>12</sub> ương trong các ao ương hoặc các nhà gièo, nhà lưới thêm 20 - 30 ngày nữa tôm giống đạt cỡ 3 - 5cm mới thả xuống ao nuôi.

- **Thả giống:** từ 60 - 80 con/m<sup>2</sup> đối với ao đất; trên 100 con/m<sup>2</sup> đối với ao nuôi trên cát.

- **Chăm sóc quản lý:** Chế độ thay nước: Hàng ngày xả si phong đáy để đưa các chất cặn bã tích tụ ở rốn ao ra ngoài, thời gian đầu ngày xả 1 lần, 2 tháng sau cùng ngày xả 2 lần. Vài ngày bổ sung lượng nước trong ao 1 lần, nếu nước trong ao quá đậm đặc có thể tiến hành thay nước.

Chế độ quạt nước, kiểm tra sức khỏe tôm và kiểm tra các yếu tố môi trường tương tự như quy trình công nghệ nuôi tôm thâm canh ít thay nước.

- **Thu hoạch:** Tương tự các quy trình trên.

\* **Ưu điểm của quy trình:**

- Năng suất nuôi tôm đạt khá cao khoảng 8 - 10 tấn/ha/vụ đối với nuôi tôm thẻ chân trắng trên ao đất; 20 - 25 tấn/ha/vụ đối với nuôi ao trên cát.

- Môi trường ao nuôi luôn ổn định, đáy ao sạch sẽ do các chất hữu cơ tồn đọng được xả ra ngoài hàng ngày theo chế độ si phong và chế phẩm sinh học phân hủy, nguồn vi sinh vật có lợi trong ao nuôi phong phú góp phần giảm nguy cơ bị dịch bệnh cho tôm nuôi, tăng sức đề kháng cho tôm. Tăng hiệu quả sử dụng các chất phụ gia, khoáng, vitamin...

\* **Nhược điểm:**

- Nuôi tôm theo công nghệ sinh học đòi hỏi phải có kiến thức chuyên môn khá sâu, để sử dụng đúng nhằm phát huy tốt nhất hiệu quả. Không nên quá lạm dụng hoặc đặt niềm tin quá nhiều vào các sản phẩm sinh học.

## **2. Đề xuất giải pháp đổi mới công nghệ nuôi tôm để phát triển ở Quảng Bình**

Trên cơ sở tổng hợp những tiến bộ về công nghệ nuôi tôm trên thế giới và trong nước; sự phân tích, đánh giá hiện trạng công nghệ nuôi tôm ở Quảng Bình trong thời gian vừa qua; đồng thời nghiên cứu xu thế phát triển nghề nuôi tôm theo hướng hiệu quả, bền vững, thân thiện với môi trường của thế giới; kết hợp với điều kiện thời tiết khí hậu khắc nghiệt ở Quảng Bình và khả năng đầu tư của nhân dân, Hội thảo đề xuất giải pháp tổng hợp công nghệ nuôi tôm cho Quảng Bình là: **Nuôi tôm theo công nghệ sinh học, nhiều giai đoạn, ít thay nước kết hợp các giải pháp kỹ thuật thích hợp cho từng vùng nuôi, đối tượng nuôi, và mùa vụ nuôi.** Cụ thể là:

Thực chất của quy trình nuôi tổng hợp này là nuôi thâm canh theo công nghệ Biofloc, không dùng hóa chất kháng sinh trong quá trình nuôi tôm; dùng chế phẩm sinh học và các sản phẩm có nguồn gốc từ thực vật như: cám gạo, bột đậu nành, mật rỉ đường... lên men để gây màu nước, ổn định môi trường nước ao nuôi; ổn định đường ruột và hệ tiêu hóa cho tôm nuôi. Trước khi thả giống, dùng các sản phẩm có nguồn gốc từ thực vật đã lên men để gây màu nước (nuôi tảo khuê và tảo có lợi làm thức ăn tự nhiên cho tôm), dùng chế phẩm sinh học để ổn định các sinh vật có lợi và ổn định môi trường nước cho ao nuôi. Trong quá trình nuôi dùng chế phẩm sinh học bón trực tiếp vào ao nuôi để tăng lượng sinh vật có lợi, tiêu diệt sinh vật có hại và tăng khả năng phân hủy các chất hữu cơ (do thức ăn thừa, xác vỏ tôm, phân tôm...), ổn định pH, độ kiềm, khí độc..., từ đó mà ổn định môi trường nước ao nuôi. Dùng chế phẩm sinh học để trộn vào thức ăn để tăng cường khả năng tiêu hóa, tăng khả năng đề kháng và ổn định đường ruột cho tôm nuôi.

Đi đôi với công nghệ này, chúng ta phải tiến hành các giải pháp kỹ thuật đồng bộ sau đây:

2.1. Nuôi nhiều giai đoạn: là phương pháp nuôi chia làm hai giai đoạn; giai đoạn ương nuôi và giai đoạn nuôi thương phẩm, trong đó giai đoạn ương nuôi có thể tiến hành 1 - 2 giai đoạn (tùy theo khả năng đầu tư), nhưng cơ bản được tóm tắt như sau:

- Giai đoạn 1: Ương gièo trong các ao ương hoặc bể ương trong nhà gièo có mái che, trong khoảng thời gian từ 20 - 30 ngày (tính từ PL<sub>12</sub>). Mật độ ương khoảng 3.000 con/m<sup>3</sup>, hệ thống cấp, thoát nước; hệ thống quạt nước, sục khí phải luôn luôn sẵn sàng và đáp ứng yêu cầu kỹ thuật. Các yếu tố môi trường luôn điều chỉnh, khống chế trong ngưỡng cho phép, hàng ngày si phông các chất tồn dư, cặn bã ra ngoài, sử dụng chế phẩm sinh học để làm sạch và ổn định môi trường. Thường xuyên theo dõi tình hình hoạt động, sức khỏe của tôm nuôi vì trong điều kiện mật độ cao nên tác động của sự thay đổi môi trường đến sức khỏe tôm là rất nhanh. Khi tôm ương đạt kích cỡ 4 - 6cm thì chuẩn bị để chuyển ra ao nuôi thương phẩm.

- Giai đoạn 2: Nuôi tôm thương phẩm từ tôm giống cỡ 4 - 6cm, rút ngắn thời gian nuôi thương phẩm so với thả tôm giống PL<sub>12</sub> khoảng 20 - 30 ngày, giảm thời gian nuôi đồng nghĩa với giảm rủi ro và góp phần phát triển nghề nuôi tôm ổn định bền vững. Đối với ao nuôi thương phẩm, khuyến cáo nên có mái che bằng lưới Lan để che nắng cho tôm vào mùa hè.

2.2. Nuôi theo công nghệ ít thay nước: Muốn vậy phải có đủ hệ thống ao chứa lắng sẵn sàng cấp nước cho ao nuôi, ao nuôi và ao xử lý nước thải; chủ động trong việc thay nước, chỉ thay nước trong trường hợp cần thiết. Nơi có điều kiện nên đầu tư hệ thống cấp, xử lý tái sử dụng tuần hoàn nước.

2.3. Đầu tư đúng mức hệ thống quạt, sục khí đầy đủ theo yêu cầu của tôm nuôi (Theo hướng dẫn của quy trình nuôi tôm thâm canh).

2.4. Về dinh dưỡng cho tôm nuôi: Phải chọn thức ăn tốt đảm bảo chất lượng và bổ sung thêm các chất dinh dưỡng, chất khoáng cho tôm như: Dầu khô cá, dầu mực, vitamin, chế phẩm sinh học; và phải cho tôm ăn đủ lượng theo nhu cầu và tình trạng sức khỏe của tôm nuôi.

2.5. Về quy hoạch và đầu tư xây dựng ao nuôi, vùng nuôi:

Để dễ quản lý trong quá trình nuôi tôm, diện tích ao nuôi tôm nên xây dựng nhỏ gọn, từ 1.500 m<sup>2</sup> đến 2.500 m<sup>2</sup> (giảm diện tích ao ương và nuôi xuống còn 35 - 40%, và tăng diện tích xây dựng ao chứa lắng và ao xử lý lên 60 = 65%); Độ sâu nước trong ao phải đạt từ 1,5 - 1,8m trở lên để hạn chế sự biến động về nhiệt độ; đầu tư hệ thống thu gom chất thải và si phông đáy hoàn chỉnh đồng bộ với hệ thống quạt đảo nước ao nuôi đầy đủ.

2.5.1. Đối với những vùng nuôi tôm trên cát có quy mô lớn (trên 2ha), nên đầu tư xây dựng hệ thống ao đồng bộ, gồm: ao lắng lọc sẵn sàng, ao nuôi và ao xử lý phù hợp; đảm bảo ao ương và ao nuôi chiếm khoảng 35 - 40%, ao lắng lọc sẵn sàng và ao xử lý chiếm 60 - 65%. Ao ương hoặc bể ương tốt nhất là đặt trong nhà có mái che nếu không có thể làm những bể ương nhỏ đã chiếm bằng các vật liệu bạt, khung lồng rẻ tiền ít kinh phí và có mái che, đối với ao nuôi thương phẩm có thể tạo mái che bằng lưới Lan.

2.5.2. Đối với những vùng nuôi có diện tích nhỏ (nhỏ hơn 2ha), không có điều kiện để xây dựng đầy đủ hệ thống ao thì nên đầu tư ao chứa lắng, hoặc bể ương và ao nuôi thương phẩm; Nơi có diện tích nhỏ hơn 1ha thì nên đầu tư 1 ao hoặc bể

ương và 2 ao nuôi thương phẩm nhưng chỉ nuôi 1 ao còn 1 ao dùng để cấp nước cho ao nuôi còn lại, khi cần thiết dùng để sang tôm giảm mật độ cho ao nuôi (1) hoặc để thay ao khi ao nuôi (1) đáy ao có vấn đề khó xử lý, (ao nuôi bố trí theo kiểu này gọi là kiểu “Mẹ bồng con”).

2.5.3. Đối với những vùng nuôi trong ao đất. Ở Quảng Bình đa phần các hộ nuôi ở vùng ao đất thường có diện tích nhỏ (<1ha), ao hồ đầu tư thiếu đồng bộ (không có hồ thu gom chất thải, việc cấp và thoát nước khó khăn) vì vậy việc nuôi tôm sú hoặc tôm thẻ chân trắng ở vùng này muốn áp dụng quy trình nuôi thâm canh bền vững, ta phải áp dụng quy trình nuôi sinh học theo kiểu Copefloc cải tiến; muốn vậy ta phải tiến hành xây dựng lại hệ thống ao nuôi theo kiểu “Mẹ bồng Con”, một ao nuôi được chia thành hai ao nuôi: Ao nuôi (1) dùng để nuôi tôm, và ao nuôi (2) dùng để nuôi cá rô phi để cấp nước cho ao nuôi(1) - ao nuôi tôm, làm như vậy tôm nuôi sẽ ít bị dịch bệnh. Trường hợp hộ nuôi có ao nuôi nhỏ không chia làm đôi được thì ta áp dụng giải pháp sau: Trong ao nuôi tôm ta đặt các lồng nuôi cá rô phi để tự điều chỉnh sinh khối vi sinh có lợi cho tôm nuôi và ổn định môi trường nước cho tôm nuôi. Dùng phụ phẩm nông nghiệp như: cám gạo, bột đậu nành, mật rỉ đường lên men để gây màu nước tạo thức ăn tự nhiên cho tôm nuôi, đồng thời dùng chế phẩm sinh học để giữ ổn định môi trường nước và bổ sung chế phẩm sinh học vào thức ăn cho tôm ăn để ổn định đường ruột và giúp cho tôm tiêu hóa và tăng sức đề kháng tốt cho tôm nuôi.

#### **IV. KẾT LUẬN VÀ KIẾN NGHỊ**

Quảng Bình có điều kiện thời tiết khí hậu khá khắc nghiệt, diện tích các vùng nuôi thường nhỏ, lẻ, tập quán sản xuất lạc hậu, bảo thủ nên việc áp dụng các tiến bộ khoa học kỹ thuật vào thâm canh nuôi tôm là vấn đề rất khó, để áp dụng thành công một công nghệ tiên tiến vào phát triển sản xuất chúng ta phải áp dụng đồng bộ các biện pháp tổng hợp và thích ứng cho từng vùng nuôi cụ thể. Qua hội thảo, chúng ta đã tổng kết được 6 công nghệ nuôi tôm tiên tiến thế giới đang áp dụng, và 4 công nghệ cơ bản đã áp dụng tại Việt Nam. Đồng thời đã đề ra giải pháp đổi mới công nghệ nuôi tôm phù hợp với vùng Quảng Bình, đó là: “Nuôi tôm theo công nghệ sinh học, nhiều giai đoạn, ít thay nước kết hợp các giải pháp kỹ thuật thích ứng cho từng vùng nuôi, đối tượng nuôi, mùa vụ nuôi”.

Để mô hình sớm được hiện thực và phát huy hiệu quả, Hội Thủy sản Quảng Bình kính đề nghị:

- Sở Khoa học và Công nghệ Quảng Bình cho in và phổ biến công nghệ này đến các huyện, thị xã, thành phố và người nuôi tôm trong tỉnh để các doanh nghiệp và hộ nuôi nghiên cứu áp dụng.

- Đề nghị Sở Khoa học và Công nghệ và Sở Nông nghiệp và PTNT Quảng Bình nghiên cứu và bố trí kinh phí sự nghiệp khoa học kỹ thuật và kinh phí khuyến nông - khuyến ngư hàng năm để xây dựng các mô hình cụ thể cho từng vùng nuôi, đối tượng nuôi để có kết luận và nhân rộng.

Hội Thủy sản Quảng Bình sẽ đồng hành cùng với Chi cục Thủy sản và Trung tâm Khuyến nông - Khuyến ngư tỉnh để thí điểm triển khai các mô hình theo công nghệ đổi mới này, nhằm giúp cho nghề nuôi tôm Quảng Bình ngày càng phát triển bền vững và hiệu quả.